ANALISI CHIMICA

DELLE RADICI DI CARIOFILATA

E

DI COLCHICO AUTUNNALE

CON ALCUNE

RICERCHE ANALITICHE

SULL' UVA ORSINA

DEI SIGNORI

GIROLAMO MELANDRI, E GIUSEPPE MORETTI

Les composés organiques en général, et ceux qui appartiennent aux végétaux en particulier, sont beaucoup moins connus encore que les matières minerales.

Fourcroy. Système des connaissances chimiques septième Section. Des composés organiques végétaux. Introduction.

PAVIA 1805.

Nella Tipografia Capelli.


LIBRARY

AI CHIARISSIMI

SCARPA . BORDA . MARABELLI

DI NOTOM. E CHIRURG. MATER. MEDIC. CHIMIC. FARMAC.

NEL TICINESE ATENEO

INSTITUTORI

IL CUI NOME IMMORTALE

SORGE ALL' AVITA GLORIA

DELL' ITALO GENIO

UN TENUE PEGNO

D' ALTA STIMA E RICONOSCENZA

FRUTTO DELLE ACQUISITE DOTTRINE

MELANDRI E MORETTI

D. D.

PREFAZIONE.

L' esatta e piena cognizione di una sostanza medicinale, che che ne pensi taluno, non puossi possedere a rigore, senza la cognizione dei principj almeno immediati che la compongono, e la conoscenza delle proprietà di ciascun d' essi, e dei composti, che risultano dall' unione loro scambievole. Come di fatti potrà dirsi avere una completa e giusta idea p. e. della china quel Medico, che lungi dal conoscerne i principj, ed i loro rapporti coi medicamenti insieme a quella prescritti, sa solamente che essa si ordina in tale, o tal altra malattia, e che un odore, e un certo sapore quasi costantemente l' accompagnano ec.?

Se l' arte salutare può in alcun caso sperare soccorso da una scienza ausiliaria qual è la Chimica, quello è al certo, in cui per mezzo di una scrupolosa analisi riceve una sufficiente cognizione dei materiali immediati delle sostanze medicinali, e dei diversi loro rapporti. Il Chimico somministra con ciò al Medico ricettatore la guida a bene ordinare, e l' arte di sostituire con ragione a medicamenti qualche volta rari e dispendiosi, medicine comuni ed economiche. Di più la virtù di un farmaco esistendo o nel complesso di più principj, che lo compongono, o nelle proprietà di un solo contenutovi, dalla cognizione di un principio, o complesso di princi-

pj cogniti nelle loro facoltà ed esistenti nel medesimo, si può qualche volta arguire della virtù benefica di esso farmaco, e viceversa sospettarne la virtù di qualche principio componente. Tale si fu la strada seguita da chi scoperse la facoltà controstimolante dell' acido prussico; poichè noto essendo al chiarissimo Prof. Borda, *che il principio più abbondante, e quasi unico esistente nell' acqua di lauro-ceraso era l' acido prussico; sospettò che quest' acido fosse la cagione della facoltà medicinale dell' acqua suddetta. Si avvalorava la sua congettura nel paragonare alla medesima quella di mandorle amare, di foglie di persico ec. contenenti quest' acido, e fornite di comuni proprietà. L' esperienza al letto dell' ammalato decise in favore della ben fondata congettura, e la rese una verità, dimostrata per quanto permette una fisica certezza. In tal modo si dedusse non solo la facoltà controstimolante di quest' acido, ma sibbene anche con tutta la probabilità di quei medicamenti, che come principio formato in qualche porzione lo contengono. Se la Chimica non avesse scoperto l' acido prussico nelle acque distillate suddette, non si sarebbe neppure sospettata la virtù medicinale dell' acido prussico, e la Materia Medica conterebbe un valido medicamento di meno.*

Che poi coll' analisi chimica si conduca il Medico a ben ricettare lo comprovano ogni giorno e l' esperienza e la ragione. Spesso si usa mescolare dai Medici e dai Chirurghi delle sostanze che, antagoniste per leggi, insieme si distruggono, e l' una e l' altra

perdono le loro proprietà. Questi guazzabuglj ordinariamente non si conoscono nè si ordinano per motivi ragionevoli e veri, ma per una pura e superficiale cognizione delle proprietà fisiche dei medicamenti isolati. Si vuole p. e. ordinare un decotto astringente ad uso d' injezione; si ordina un decotto di china, o di noci di galla, o di quercia, di salice ec., e per renderlo più astringente vi si uniscono, o il solfato di ferro, di zinco, di rame e d'allumina, o l' acetato di piombo. Non si conosce che sali di tal natura sono scomposti dal decotto, che non resta se non se un liquido spoglio dei principj attivi, che sotto forma solida, ed ignoti nel loro novello modo d'agire, si sono regolarmente separati. Ognuno sa al certo non esser stata intenzione di un tal Medico o Chirurgo il dare del gallato di ferro, di piombo, di rame ec., e le basi di quei sali combinate al concino. In errori di tal natura non incorrerebbero quei Medici, se edotti fossero sulla composizione chimica dei medicamenti analizzati; e non sarebbero per incorrervi giammai se tutte le sostanze medicinali fossero analizzate ed a loro notizia.

Persuasi essendo perciò che l'analisi chimica possa spander luce, come già i primi chiarori o l' aurora ne sparse finora nella difficile arte di guarire, noi ci siamo applicati da qualche tempo all' analisi vegetabile, di cui un prodotto ne diamo al pubblico in quest' opuscolo. Contiene esso l' analisi chimica della radice di cariofilata, alcuni saggi analitici sulle foglie d' uva orsina, e l'analisi del colchico autunnale. Alla prima analisi vi siamo stati indotti, e dagli elogi che la

radice di geo urbano ha riportato da molti Medici di gran riputazione, per cui dal Buchave *e da altri Medici illustri si è voluta sostituire alla china nelle febbri intermittenti* (1); *e dall' essere stati invitati dall' illustre Prof.* Borda *all' analisi della medesima. Al suddetto Professore avevamo già fino da un anno e mezzo in circa, presentati i risultati di una analisi di questa radice in generale, cioè la quantità dei principj contenutivi senza indicarne le proporzioni. Determinate queste per mezzo di una doppia analisi che parte da opposti principj, e conduce ad un comun fine ci ha somministrata materia per una memoria, che prima colochiamo in questo opuscolo. Le ricerche analitiche sull' uva orsina, che tengono dietro all' analisi della radice di cariofilata, sono state fatte per assicurarsi se vere fossero le qualità della medesima asserite da un gran numero di autori di ogni tempo, oppure se colla falsità di esse dovessimo persuaderci di ciò che in contrario dice il Sig.* Bovillon de lagrange *in una sua recente classificazione dei medicamenti semplici* (2). *L' analisi chimica poi del colchico autunnale fu instituita ad oggetto di conoscere se alla natura amidacea conosciuta associasse*

---

(1) *Il celeberrimo Sig. Prof.* Scarpa *graziosamente ci notificò d' avere osservato, che la radice di geo urbano guarì un' intermittente refrattaria alla corteccia peruviana, e di osservazioni analoghe e moltiplici ricco ne è l' egregio Sig. Prof.* Carminati, *cui niente sfugge in questo genere di osservazioni.*

(2) Annales de Chimie tom. 55.

la zuccherina, l'albuminosa e glutinosa, che generalmente si ritrova nei vegetabili farinacei. Tanto più ci siamo determinati a far ciò per essere questa radice molto giovevole massime nelle varie idropi, come lo ha messo fuor di dubbio con numerose sperienze, ed osservazioni il celeberrimo Sig. Prof. Raggi.

I metodi seguiti nelle mentovate analisi sono stati presi dai migliori analizzatori dei nostri tempi, e principalmente da Vauquelin, Fourcroy, Davy, Tromsdorf, Marabelli, Proust, *e* Van-Mons, *il genio dei quali ha perfezionato molto questo ramo di chimica vegetabile.*

Le nostre prime mire furono quelle di persuader noi stessi sulla natura dei suddetti medicamenti, e di comunicare al Sig Prof. Borda *e a qualchedun altro, i risultati somministratici dai lavori intrapresi; in seguito avendo creduto che non inutile sarebbe stato rendere informati anche i Medici e Speziali amatori delle cognizioni relative alla composizione chimica dei medicamenti, ci siamo determinati a riunire i risultati delle suddette analisi in quest' opuscolo. Se nel fatto giudizio non ci saremo ingannati, avremo la dolce compiacenza d' esser stati giovevoli, e di non aver speso inutilmente quei momenti sacrificati a questo qualunque siasi lavoro*

Che se il pubblico aggradirà questa nostra chimica fatica, saremo animati sempre più ad occuparci in tali lavori, ed a pubblicare altre analisi, che sono già prossime alla loro ultimazione.



SEZIONE I.

Saggi analitici preliminari sulla radice di cariofilata.

CAPITOLO PRIMO

§. I.

È costume presso i Chimici analisti di dare anticipatamente all' enumerazione dei fatti osservati nel corso d' una analisi qualunque la storia naturale dell' oggetto dei loro lavori. Se si tratti p. e. di dare l' analisi di un' acqua minerale, descrivono con maggiore, o minore minutezza la storia del luogo, dove essa risiede, la situazione della sorgente, la natura del suolo, pel quale scaturisce, e filtra l' acqua suddetta ec.; così se si tratti di dare l' analisi di un fossile, premettono la classificazione di questo, secondo i diversi Autori, i caratteri generici, e specifici, che gli appartengono, i luoghi dove esso si ritrova ec. Persuasi noi, che un tale metodo sia nell' ordine di descrizione molto applicabile anche all' analisi di una pianta, o di una parte di questa, e serva di maggior chiarezza, e com-

pimento a quanto vuolsi esporre su di un tal punto, l'abbiamo adoperato nell' analisi della radice di geo urbano. Premettiamo adunque una succinta storia botanica di questa pianta, prima d'incominciare ad esporne l'analisi della sua radice.

§. II.

La Cariofilata viene denominata da *Linneo Geum Urbanum*, ed è collocata da quest' autore nella Classe XII., Ordine ultimo (icosandria poligynia), cioè tra le piante ermafrodite, i cui stami, ed i cui pistilli sono in numero indeterminato. I caratteri generici di questa sono = Calice a dieci divisioni di cui cinque alternativamente più piccole = Petali numero cinque = Stami in numero indeterminato = Ovario molteplice, monospermo collo stilo persistente, e lo stigma uncinato. I caratteri specifici del geo urbano sono di portar fiori eretti e non piegati, di avere lo stelo ramoso alla cima, e le foglie radicali munite di grandi stipule dentate. Le foglie sebbene pennate come nelle congeneri, hanno però la pinnula ultima divisa in tre lobi, e superiore in grandezza alle altre tutte.

Abita essa in luoghi umido-ombrosi.

§. III.

Secondo il metodo naturale di *Jeussieu* la Cariofilata è posta tra le dicotiledonie polipetale a stami perigini, ossia inseriti sotto l'ovario = Classe XIV. = Ordine X.

Cariophilée = Sezione IV. *Driadée* = Ovario in numero indeterminato, sostenuto da un ricettacolo comune. Ogni ovario monostilo = Semi in numero eguale agli ovarj nudi, e di rado baciformi = Radichetta superiore.

Piante erbacee = fiori ermafroditi completi = stami in numero indeterminato.

Il tronco di questa pianta cresce all' altezza di circa due piedi. La radice è fibrata, cioè composta di tenui radichette attaccate ad una radice, che fa centro. Essa è di colore oscuro al di fuori, biancastra al di dentro, ed ai lembi, e rossiccia nel centro come le midolle dei ramoscelli d' albero secchi: il suo odore ha dell' analogia con quello dei garofani, da cui ha tratto il nome di cariofilata: il sapore è aromatico, astringente, ed amaro.

§. IV.

Radice polverizzata; infusione di questa nell' acqua fredda; saggi analitici sull' infuso ottenuto ec.

Per procedere all' analisi della radice di geo urbano, noi ci siamo serviti di una radice raccolta nella stagione ricercata, cioè in primavera avanzata. L' abbiamo seccata in una stuffa al grado 30. circa del termometro Reaumuriano, e pulita con diligenza dalla terra, che vi era aderente. Presa perciò una quantità di radice ridotta in questo stato, l' abbiamo grossamente pestata, e vi abbiamo versato sopra venti volte il suo peso d' acqua distillata. La temperatura di que-

sta, e dell' ambiente atmosferico, era in circa di gradi quindici R. Lasciata così in macerazione per lo spazio di ore trenta, abbiamo filtrato l' infuso, ed esaminato nei modi seguenti:

1. Il colore di quest'infuso era rossigno del colore press' a poco del vino di Cipro invecchiato. Aveva l' odore della radice, vale a dire garofolato, ed un sapore aromatico-amaro, ed astringente; agitato intorno spumeggiava come una soluzione gommosa ed albuminosa.

2. L' alcoole versato a poco a poco su di una porzione del suddetto infuso, vi produsse un leggiero intorbidamento, ed una nubecola decisamente mucosa, quando molto alcoole vi si ebbe aggiunto. Se operando inversamente si versi su d' una determina quantità d' alcoole a poco a poco dell' inf so menzionato, si vede svolgere un' imm sa quantità di bollicine tenuissime, e que fenomeno si rinova, al ripetere delle giunte d' infuso. A questo viene in seg l' intorbidamento, e la precipitazione di stanza mucosa come nel succennato anche più sollecitamente.

3. E' stato difficile di poter giudicare nel menzionato infuso vi fosse contenuto acido, o alcali in istato libero; imperocchè sebbene la tintura di lacamuffa, mescolata coll' infuso, pigliasse un coloretto rossigno analogo a quello che prende cogli acidi deboli, pure questo colorito si poteva attribuire al miscuglio del rosso dell' infuso, coll' azzurro della tintura medesima. Neppure la tintura d' alcea purpurea, fu capace di dimo-

strarci in una maniera chiara, ed inequivoca la presenza dell'acido, o dell'alcali libero nel nostro infuso. Il colore che si presentò al versare una certa quantità d'infuso sopra la tintura allungata, era quello, che ci avrebbe presentato lo stesso infuso diluito, con un'eguale quantità d'acqua; la carta però tinta col tornesole ci palesò una debole acidità propria dell'infuso, poichè, sebbene debolmente, essa divenne alquanto arrossata. Così pure la carta di curcuma alterata dagli alcali fu ristabilita dall'infuso suddetto.

4. La colla forte sciolta nell'acqua produsse nel nostro infuso un istantaneo intorbidamento, cui succedette un abbondante precipitato. Separato questo per mezzo di un filtro, ed ottenuto limpido, e quasi scolorato, nel mentre che non si mutava più dalla medesima soluzione gelatinosa, si anneriva alquanto col solfato di ferro iper-ossidato.

5. L'infuso di geo urbano trattato colla soluzione di potassa caustica nell'acqua prese un color rosso-fosco, nè diede alcun precipitato sensibile. Egli si comportò press' a poco come sogliono gl'infusi di rabarbaro, di curcuma ec. trattati cogli alcali, talmente che potrebbe servire di criterio per discoprire la presenza di questi, quando trovansi in istato di libertà nei diversi liquidi, se questa azione non fosse accompagnata da circostanze particolari, come apparirà in seguito.

6. L'acqua di barite versata su di una porzione del predetto infuso vi cagionò un precipitato di fiocchi rossi incarnatini, as-

sai abbondante. Restò questo galleggiante per qualche tempo, e tosto che guadagnò il fondo del vase, divenne di un colore carneo giallognolo, e lasciò il liquido affatto scolorato.

7. Un abbondante precipitato parimente vi produsse l'acqua di calce, sebbene in quantità non superasse il precedente. Questo era di natura più leggiero, ed affettava un colore marone chiaro. Il liquido galleggiante ritenne presso a poco il suo colore primitivo, ed il precipitato colorò di più molt' acqua, essendo stato con essa lavato più volte.

8. L' allumina sottilmente polverizzata ha scolorato perfettamente il nostro infuso. Il liquido sopranuotante l'allumina essendo stato filtrato era limpido come l' acqua distillata; col solfato di ferro iper-ossidato si è annerito alquanto.

9. Gli acidi minerali apportano poco cangiamento sensibile all' infuso di geo urbano. L'acido muriatico ossigenato è quello che dimostra un' azione più marcata sull' infuso suddetto separandovi esso dei fiocchi rossastri, nell' acqua divenuti insolubili.

10. L' acido ossalico, e l' ossalato ammoniacale producono nell' infuso di cariofilata un intorbidamento, ed un precipitato sensibile, il quale è solubile, nell' acido nitrico, insolubile in una grande quantità d'acqua, e per mezzo degli alcali caustici.

11. Parimente l' acido tartarico, il fosforico, ed il fosfato d' ammoniaca, danno un precipitato, versati che siano nel suddetto infuso. Bisogna però avvertire, che

riguardo all' acido fosforico torna meglio, anzi per ottenere l' indicato risultato è indispensabile, di versarne poco in una quantità del mentovato infuso; imperciocchè, se in grande quantità se ne versasse non si otterrebbe alcun precipitato.

12. Il carbonato di potassa alcalinulo versato in poca quantità nell' infuso di geo urbano vi produce un fioccoso precipitato, il quale separa il liquido in tre strati.

L' inferiore di questi, resta privato del suo colore naturale, ed è trasparente: il medio è occupato dal precipitato fioccoso: il superiore dal liquido, avente il suo colore di prima. Proseguendo a versare nuovo carbonato di potassa si sminuisce sempre progressivamente lo strato superiore, ed aumenta il medio e l' inferiore, fino a che è affatto scomparso il primo, restando gli altri due aumentati in proporzione. In progresso di tempo, e quando non sono rimasti che i due menzionati strati, l' inferiore di questi viene qua e là seminato da mollecole del superiore, e col tempo, massime se si agita il miscuglio, il precipitato cala al fondo del vase, lasciando il liquido chiaro e con una marcata distinzione di due strati diversamente colorati, il superiore tinto di un rosso carico, l' altro di un rosso più debole.

13. Il carbonato neutro di potassa, versato nel suddetto infuso vi produce anch' esso un precipitato, ma più chiaro e più voluminoso, e lascia più scolorato il liquido sopra nuotante; col tempo però anch' esso si divide in due strati diversamente colora-

ti, il superiore dei quali affetta un colore più fosco dell' inferiore.

14. Il nitrato di barite versato sul nostro infuso somministra un precipitato solubile nell' acido nitrico. Lo stesso accade adoperando il muriato, ed acetato di barite, ed il nitrato di piombo.

15. Il nitrato d' argento intorbida l' infuso di geo urbano, e vi produce un precipitato, il quale sebbene si diminuisca coll' aggiungervi dell' acido nitrico, pure ve ne resta sempre una quantità affatto refrattaria, all' azione dissolvente del menzionato acido; il medesimo effetto viene prodotto dal nitrato di mercurio fatto a freddo.

16. Il solfato di ferro iperossidato cagiona nel nostro infuso un abbondante precipitato, nerastro; desso è molto pesante, e per poco tempo galleggia nel liquido, che restato alla fine chiarificato si presenta di un colore verde-oscuro. Le molecole del precipitato sono voluminose, e poco analoghe a quelle del gallato di ferro. Sciolto questo precipitato nell' acido muriatico, il liquido resta torbido, e lascia depositare dei fiocchi di un colore rosso-fosco.

17. Il muriato di stagno iper-ossidato precipita l' infuso di geo urbano. Sul principio il precipitato non sembra molto abbondante, ma in progresso di tempo si fa assai spesso, e se l' infuso fosse stato più concentrato, ossia più saturato, si sarebbe ottenuto un magma gelatiniforme. Il liquido galleggiante, o naturalmente, o per l' aggiunta di un poco d' acqua, che serva a lavarlo, è affatto scolorato, e non dà più che un

colore verdastro alla soluzione di solfato iper-ossidato di ferro, ancorchè si sia saturato l'acido muriatico libero.

§. V.

Conseguenze tratte dai riferiti sperimenti.

Da quanto si è narrato finora sulla reazione dell'infuso di cariofilata, mescolato ai diversi agenti chimici, che hanno dato luogo a qualche notabile cangiamento, possiamo ricavarne le deduzioni seguenti. Dal numero primo, se si abbia riguardo all'odore di garofano, che spira dall'infuso, si dovrebbe conchiudere, che qualche principio aromatico, qualche olio essenziale potesse esistere, disciolto nel riferito infuso; bisogna però dire, che se questo odore dipende da un olio essenziale, sia assai piccola la quantità di esso, poichè leggiero ne è l'odore, che viene emanato. Ma su di un tal punto avremo motivo di ritornare in seguito, quando si parlerà, delle altre osservazioni fatte sull'infuso di cariofilata, esposto alla svaporazione, e nell'ultima sezione, quando si tratterà dell'acqua aromatica di questa radice. Dall'esperimento secondo poi, non si può a meno di riconoscere nel nostro infuso la presenza del mucoso, essendo proprietà di questo, d'essere precipitato dalla sua soluzione nell'acqua per mezzo dell'alcoole, come è noto. Dagl'esperimenti num. 3. siamo avvertiti dell'esistenza di un acido libero qualunque, sebbene questo vi sia in poca quantità. Dagli esperimenti 4. 12. 16.

e 17. siamo assicurati della presenza del concino (tannin) esistente nel geo urbano. Se però si volesse paragonare i risultati di queste esperienze, si ritroverebbe qualche discordanza; imperciocchè la gelatina animale, la quale ha la facoltà superiore ad ogni altro agente chimico di precipitare il concino dalle sue soluzioni, diede un precipitato molto piccolo in proporzione di quello, che fu somministrato dal carbonato di potassa, dal muriato di stagno, e dal solfato di ferro, che godono della stessa facoltà. A queste apparenti anomalie si dà facile spiegazione riflettendo, che la gelatina animale precipita il puro concino, laddove gli altri agenti mentovati associano alla precipitazione di questa sostanza, altri materiali immediati ad esso principio congiunti: il carbonato di potassa p. e. precipitando la calce (imperocchè nell' infuso di cariofilata, vi esiste calce, come apparirà in seguito) in istato di carbonato, deve contribuire all' aumento del precipitato; il muriato di stagno precipitando, oltre il concino anche l'estrattivo mucoso, deve per l'istessa ragione, anzi per una più forte ragione, somministrare un precipitato più copioso; finalmente il solfato di ferro godendo, come si farà vedere in altro luogo, della proprietà comune al muriato di stagno suddetto, deve come questo produrre più abbondante precipitazione in un simile infuso. Dietro questi riflessi sono adunque fra loro concordanti i risultati ottenuti. Dagli esperimenti num. 9 e 11. apprendiamo esistere nella cariofilata porzione di calce, la quale

consultando l'esperimento num. 14. si potrebbe supporre combinata all'acido muriatico, esistente nell'infuso di essa, se troppo rapida non ne fosse la conseguenza, poichè altre basi salificabili ponno in esso esistervi per anco incognite, capaci di neutralizzare quest' acido, senza che la calce sia ad esso lui congiunta. Diffatti in progresso dell' analisi faremo conoscere l'esistenza del muriato di potassa nel geo urbano, e la calce contenuta nello stesso, ad altri principj combinata. Dagli esperimenti num. 11. si rileva non esistere acido solforico nel nostro infuso, e conseguentemente sale, in cui entri quest' acido combinato. Gli esperimenti 4. e 7. ci fanno rimarcare nell' infuso l' esistenza di un principio, il quale precipita abbondantemente la barite, e la calce dalle loro soluzioni acquose. Quale sarà questo principio, di che natura? L' acido gallico deve certamente aver avuto parte in questa precipitazione, ma essendo piccola la quantità di questo, come puossi rilevare facilmente dagli esperimenti 4. 8. e 17. non può aver cagionato una tanto precipitazione. Dell'esistenza di altro acido vegetabile, noi non ne abbiamo nessun indizio; quindi non possiamo all' azione di questi attribuirlo. Sebbene non sia stata per anche ben determinata l'azione che queste due terre solubili esercitano sui materiali immediati dei vegetabili, e particolarmente sul mucoso, pure per quanto possiamo giudicare da esperienze fatte a bella posta, siamo condotti ad attribuire l'ottenuto precipitato all' azione che la barite, e la calce eser-

esercitano sull' estrattivo mucoso, azione che pur è comune, come è noto, ad alcuni ossidi metallici, quali sono quelli di piombo, di stagno ec. A questa azione unire deesi quella, che le medesime terre esercitano sul concino, il quale, in questi, ed in simili casi evidentemente comportasi come un acido.

L' intorbidamento prodotto dall' acido muriatico ossigenato nell' infuso di geo urbano e la precipitazione di una sostanza rossastra insolubile, ci indica l' esistenza dell' estrattivo ossigenabile nell' infuso medesimo. Questa reazione dell' acido muriatico ossigenato sul menzionato liquido, ci avvisa pure, che esponendolo all' azione combinata dell' aria, e del fuoco, si formerà un precipitato analogo al riferito, per la combinazione dell' ossigene atmosferico col riferito materiale immediato (l' estrattivo ossigenabile). Consultando l' esperienza num. 16., ed avendo riguardo al color nero che si è ottenuto in questa reazione sembrerebbe, si dovesse conchiudere esistere nel nostro infuso buona copia d' acido gallico. Ma ben lungi dal trarre questa conclusione, e seria considerazione, facendo alle fisiche qualità del precipitato, cioè a dire al peso di questo, al volume delle molecole precipitate, ed al colore nerastro da esso lui presentato, siamo condotti a conchiudere con *Proust*, che non un gallato di ferro, ma bensì una combinazione d' ossido di ferro col concino, sia il precipitato da noi ottenuto. Il liquido verde oscuro, che sopranuotava al precipitato ci può indicare la presenza dell' acido

gallico esistente nell' infuso di geo urbano, esso però deve giudicarsi di piccola quantità, anche portando l' attenzione agli esperimenti num 8., e 17.

Dagli esperimenti finora ricordati, siamo venuti in cognizione di alcuni principj esistenti nella cariofilata: se alcuni altri ancora ve ne esisteranno non conosciuti fin' ora, in progresso dell' analisi speriamo di venirne in chiaro abbastanza. Quando nell' analisi matematica si sono determinate alcune incognite, facilmente si viene in cognizione delle altre, che per anche restano da determinarsi. Così noi quando si tratterà di determinare le proporzioni dei conosciuti principj, avendo cogli idonei criterj ciascheduno separati, resterà in ultimo un residuo, che dovrà contenere quei principj immediati, che dagli agenti chimici non erano stati previamente indicati, o i di cui effetti si erano confusi tra di loro. Riepilogando fra tanto tutto ciò che si è potuto rilevare dalla reazione dell' infuso di cariofilata sui varj chimici agenti, si può con sicurezza conchiudere, che nel predetto infuso, e conseguentemente nella radice di geo urbano vi esiste: 1. un principio aromatico; 2. una sostanza estrattivo-mucosa; 3 il concino; 4. l' estrattivo ossigenabile; 5. l' acido gallico; 6. la calce; 7. l' acido muriatico; per la cognizione dei quali principj possiamo con sicurezza andar in traccia delle proporzioni loro, e di qualche altro principio, se la sua esistenza associerà a quella dei già conosciuti.

CAPITOLO II.

Esperienze comparative per determinare se vi sia differenza tra le radici fibrose, e le grosse cilindriformi.

§. I.

I fatti riferiti nel Capo primo di questa Sezione relativi al conoscere i principj contenuti nella radice di geo urbano, sono stati instituiti, uso facendo dell' intera radice tal quale vienci somministrata dalla natura. Due essendo ben marcate le qualità di radici che la compongono, le une cioè tenuissime, e che si domandano per la loro figura radici fibrose, le altre più grosse, sostegno delle piccole, e che in qualche modo denominar si ponno cilindriformi, niente di più probabile che le une diferischino dalle altre, anche per qualche chimica proprietà. Diffatti così appunto la pensò il chiarissimo Dottore *Buchave* quando nel suo opuscolo di osservazioni intorno alla radice di cariofilata (1) sperimentata in molte malattie, trattando del modo d' amministrare questo farmaco così si espresse »*ad medicaminum*

---

(1) Observationes circa radicis gei urbani sive Caryophyllatae vires in febribus praecipue intermittentibus aliisque morbis institutae a Rodulpho *Buchhave*, Med. Doct. Societ. Med. Havniens. Memb. Hafniae 1781. pag. 26.

praeparationem et radicem crassam, et fibras adhibui; attamen monendum censeo fibrilas tenuiores minoris esse efficace, ac crassiorem etc.« Per determinare se veramente le radici fibrose differischino in qualche modo dalla radice centrale più grossa, abbiamo instituito qualche esperimento comparativo.

§. II.

Presa pertanto una mezz'oncia delle radici fibrate, e delle cilindriformi, ossia delle grosse radici, ben separate dalla terra aderente, le abbiamo grossamente pestate, e successivamente infuse in dieci once separatamente d'acqua distillata, la temperatura di questa e dell'ambiente atmosferico sendo di dodici gradi Reaumuriani. Lasciate in macerazione per lo spazio di trent'ore in circa, abbiamo filtrato gl'infusi, ed esposti agli esami comparativi seguenti.

1. L'infuso delle radici fibrose si è presentato con un colore un po' più oscuro dell'infuso delle grosse radici, il colore del quale era analogo a quello del vino di cipro invecchiato, come abbiamo fatto rimarcare nell'infuso misto.

2. Il sapore dell'infuso delle fibrose radici è aromatico, astringente, ed amaro, ed emana un odore, che si accosta a quello dei garofani. L'infuso delle grosse radici sembra meno amaro, quasi niente aromatico, ed un poco più astringente.

3. La soluzione di gelatina animale, precipita abbondantemente ambidue gl'infusi: sembra però, che l'infuso delle grosse ra-

dici somministri un precipitato più copioso, più sollecito, e più membraniforme.

4. L'acqua di barite presenta un precipitato più abbondante versato nell'infuso delle grosse radici, che in quello delle piccole, nel quale cagiona pure un precipitato, e vi sprigiona il suo odore aromatico più pronunciatamente.

5. L'acido ossalico intorbida, e precipita i nostri infusi: il precipitato è più abbondante in quello delle grosse, che delle piccole radici.

6. Tale è pure il precipitato somministrato dal nitrato d'argento il quale è più copioso nell'infuso delle grosse, che delle fibrose radici.

7. Il solfato di ferro iper-ossidato non presenta niuna rimarcabile differenza nella precipitazione d'ambidue i mentovati infusi; così pure le altre dissoluzioni metalliche, che abbiamo veduto precipitare l'infuso misto, non presentano differenze sensibili nel precipitare gli infusi separati delle grosse, e delle piccole radici.

8 Finalmente abbandonati a loro stessi i predetti due infusi per qualche tempo, ed in circostanze idonee a determinare la loro alterazione spontanea, l'infuso delle grosse radici si altera in termine di pochissimo tempo, e quello delle piccole radici si mantiene intatto per molto maggior tempo, ritenendo il suo naturale odore garofolato. L'odore che annuncia la spontanea decomposizione dei menzionati infusi, e così di un decotto di cariofilata, è un odore melito, analogo a quello dello zuccaro ordinario sciol-

ciolto nell' acqua, e ridotto allo stato sciropposo.

Riflessioni e conseguenze.

§. III.

Dai pochi sperimenti comparati esposti finora sembraci si possa conchiudere 1. che le piccole radici contengono maggior quantità d' estrattivo colorante: o almeno più facilmente lo cedono all' acqua; 2. che le piccole radici sono la sede più marcata del principio aromatico oleoso di questa radice; 3. che le grosse radici contengono più concino che non le piccole, per quanto però si può rilevare da quello che hanno ceduto all' acqua usata in proporzioni eguali; 4. che l' infuso delle grosse radici contiene maggior quantità di calce, e d' acido muriatico; 5. finalmente che il principio aromatico esistente in maggior quantità nelle piccole che nelle grosse radici ritarda l' alterazione spontanea dell' infuso delle prime, mentre quello delle seconde si altera ben presto, per mancanza di questo principio aromatico.

§. IV.

Se si dovesse fare qualche riflessione a quello che abbiamo dedotto dai fatti enunciati, e a quello che dice *Buchave* sulla virtù medica della radice di cariofilata, e delle sue parti (Radici fibrose e grossa radice) si troverebbe un non so che d' ine-

splicabile, che anzi di contraddittorio. *Buchave* (1) dice che le grosse radici hanno maggior facoltà delle piccole. *Buchave* pone la facoltà medicinale di questa radice in gran parte nel principio aromatico: sembra che tutti gli esperimenti fatti dal suddetto Autore sulla menzionata radice, e sugli infusi di questa, sieno diretti a conchiudere della sua facoltà medica in un con la sua facoltà antisettica; e da quanto abbiamo veduto ritroviamo, che le piccole radici contengono veramente il principio oleoso aromatico, che le grosse, quali pochissimo ne contengono, danno degli infusi che si decompongono facilmente, e passano alla settica fermentazione. Diremo adunque che o *Buchave* non ha ben determinato, se risieda la medica facoltà di questo farmaco, nelle piccole, o nelle grosse radici, o che risiedendo nelle grosse radici la facoltà febrifuga di questo, da tutt' altro principio, o combinazione di principj dipende, fuorchè dall' oleoso aromatico. Sulla facoltà poi antisettica è chiaro, ch' essa risiede piuttosto nelle piccole, che nelle grosse radici, se giudicar si voglia dalla facile corruttibilità dell' infuso di queste ultime, paragonato alle prime.

---

(1) Opuscolo citato pag. 27.

SEZIONE II.

Analisi per l' acqua, e per l' alcoole.

CAPITOLO PRIMO.

Azione dell' acqua sulla radice di Cariofilata.

§. I.

Nell' analisi minerale vi sono alcune esperienze, o saggi preliminari che si praticano per venire in qualche cognizione, circa i principj contenuti nel fossile che si esamina, o in un' acqua minerale, che si analizza. Queste sperienze consistono generalmente nel trattamento delle pietre al tubo feruminatorio, o sole, o unite a qualche sostanza salina, nell' osservare se fanno effervescenza cogli acidi, se sono solubili nell' acqua ec., e rapporto alle acque minerali nel mescolare queste con i varj chimici reagenti. Questi saggi che devono precedere l' analisi chimica, o per meglio dire, la determinazione delle proporzioni dei rispettivi principj componenti i corpi in esame, sono indispensabili perchè il Chimico ragionatamente proceda, e giunga allo scopo che si prefige. Persuasi di queste verità, e seguaci indivisibili di simili principj, gli abbiamo applicati all' analisi vegetabile, ed all' analisi della cariofilata, che andiamo esponendo. Nella Sezione prima pertanto dopo aver esposto le proprietà fisiche della cariofilata si è passato ad osservare l' azione, che l' acqua

vi esercita sopra il prodotto che se ne ricava, ed i fenomeni che questo presenta trattato coi varj chimici reagenti. In simil modo siamo giunti alla conoscenza di alcuni principj, esistenti in questo farmaco, e possiamo da queste cognizioni illuminati progredire più sicuri alla determinazione delle proporzioni, dei conosciuti principj, ed alla ricerca di quelli che ancora ignoti vi potessero esistere. Cominceremo adunque a determinare le sostanze, che l'acqua sottrae alla radice di cariofilata, e separando le une dalle altre ne stabiliremo le proporzioni: in seguito esamineremo se la materia inerte all'azione dell'acqua ubbidisce a quella dell'alcoole, infine esamineremo la parte legnosa per mezzo della combustione, e vedremo se i principj terrei residui di questa operazione, sono simili a quelli estratti da tutte le altre piante esaminate dai Chimici.

§. II.

Due once di radice di geo urbano grossamente polverizzata si sono infuse in quarant'once d'acqua distillata alla temperatura di dodici gradi del termometro Reaumuriano, e si sono tenute in macerazione per lo spazio di 24 ore. L'infuso ottenuto e ben filtrato, era chiaro e trasparente, ed aveva il colore del vino di Cipro, come quello menzionato nella prima Sezione (Cap. I. § 1.). La materia rimasta sul filtro si è rimessa in macerazione in altre 40 once d'acqua distillata, e si sono ripetute in si-

al modo cinque infusioni. L'ultimo infuso ottenuto aveva un leggiero colore citrino, niente d'odore e di sapore. Questi cinque infusi riuniti, posti a svaporare alla temperatura di 75 in 78 gradi Reaumuriani si sono ridotti alla rimanenza di sei once e mezza. Nel progresso della svaporazione, e principalmente sul principio di questa, si fece sentire molto l'odore proprio della cariofilata, il quale però sparì quasi affatto quando il liquido fu sufficientemente ristretto. Quando il liquore ebbe svaporato qualche poco cominciò ad intorbidarsi, e lasciatolo raffreddare depose una sostanza rosso bruna, la quale col riscaldare il liquore di bel nuovo, non si scioglieva affatto, ma si sospendeva nel liquido intorbidandolo fortemente. Giunti come si disse alla rimanenza di sei once e mezza si sospese la svaporazione, e si lasciò raffreddare il liquido. Il precipitato allora era copioso e parte sollecitamente precipitava al fondo del vase, parte restava sospeso nel liquore rendendolo torbido. Per mezzo di un filtro abbiamo separato questo, e lavato a più acque la sostanza insolubile finchè l'acqua passava scolorata; il filtro diseccato pesava grani 55 di più, ossia vi erano 55 grani di materia sul filtro. Era questa di un colore rosso fosco di matone, e di sapore un poco astringente. L'alcoole digerito su questa sostanza ne sciolse qualche porzione, ed allungato con acqua non diede nessun precipitato. Svaporato poscia fintantochè l'alcoole fosse in gran parte volatilizzato, si unì con la soluzione di gelatina animale, la quale non fu

punto intorbidata: il solfato di ferro ipr-ossidato formò una tinta nerastra mescolà con porzione di questa soluzione.

§. III.

Il liquore chiaro ottenuto nella filtrazione dell'infuso svaporato, e lavature del precipitato era del peso di once 41 e mezza. L'abbiamo diviso in due parti eguali, l'una delle quali si è trattata nel modo seguente. Fatta una soluzione saturata di colla di pesce, si è versato di questa nella prima metà finchè non si vedeva comparire più nessun intorbidamento. Fu difficile in vero il giugnere a questa cognizione, poichè rimase torbido il liquore nel fine di questa operazione, non lasciando perciò luogo a distinguere se si aumentava, o diminuiva l'intorbidamento suddetto alle successive aggiunte della gelatina animale. Abbiamo lasciato in quiete il miscuglio per qualche tempo per vedere se rischiarar voleasi alla perfine. Inutile essendo stato ogni ritardo ci siamo posti a filtrarlo, fintantochè chiaro lo ebbimo ottenuto. Diseccata la materia rimasta sul filtro, e pesata diligentemente si trovò grani 129, i quali dopo le esperienze di *Davy* (*a*) contengono grani 59,34 di concino. Il liquore chiaro passato dal filtro si è evapo-

---

(*a*) Dalle sperienze di *Davy* risulta che 100 parti di colla conciata sono composte di concino 46, gelatina secca 54. Vedi *Biblioteque Britannique* num. 204 pag. 158.

rato sino a stretta consistenza indi precipitato coll' alcoole; il precipitato ottenuto in simil modo, e lavato coll' alcoole pesava grani 27. Sciolto questo di bel nuovo nell' acqua la soluzione era insipida, inodora, di colore rosso, e precipitava quasi tutte le dissoluzioni metalliche, inclusavi quella di ferro, la quale veniva precipitata in grossi fiocchi di un verde livido. Alcuni di questi caratteri sono proprj del mucoso: e per essere questa sostanza solubile nell' acqua, ed insolubile nell' alcoole, di niun sapore ec., la giudicheremo mucosa.

§. IV.

Quello che era rimasto disciolto nell' alcoole evaporato a siccità pesava grani 9, ed aveva i caratteri seguenti. L' acqua distillata ne ha sciolto una porzione, e si è tinta di un color rosso; ne è rimasta per tanto un' altra parte, la quale neppure l' acqua bollente ha potuto tenere disciolta. Quest' ultimo era della natura dell' estrattivo ossigenato menzionato più sopra. La soluzione acquosa si anneriva col solfato iper-ossidato di ferro: e l' acido muriatico ossigenato, l' intorbidò alquanto; filtrata in seguito a quest' ultima reazione, la soluzione rimase per anche col suo color rosso, ed innattaccabile da nuovo acido muriatico ossigenato. Era adunque quest' alcoolica soluzione composta d' estrattivo ossigenabile, d' acido gallico, ed estrattivo solubile nell' acqua e nell' alcoole, ossia d' estrattivo saponaceo.

§. V.

L' altra porzione di liquore fu evaporata accuratamente fino a siccità adoperando in ultimo della svaporazione la cautela di distenderlo sopra un piatto di majolica, e di farlo evaporare ad un leggiero grado di calore. Quando il liquore si ritrovava molto concentrato avendolo lasciato raffreddare si viddero comparire alla superficie dei piccoli cristalletti setosi, i quali erano in così poca quantità, che non si potè osservare di che natura potessero essere; è probabile però secondo quello si vedrà in seguito, che non fossero altro che un muriato di potassa. L'estratto secco aveva un colore rosso fosco, e pesava grani 96. Esaminato diede i seguenti risultati.

§. VI.

Digerito nell' alcoole, questo si tinse di un intenso color rosso; la soluzione precipitava in nero i sali ossigenati di ferro; l' acido ossalico non v' arrecò, che un quasi insensibile cambiamento. Non così avvenne del nitrato d' argento, il quale vi formò un precipitato bianco, insolubile nell' acido nitrico. Diluita la soluzione alcoolica con sufficiente quantità d' acqua, il carbonato alcalinulo di potassa vi arrecò un intorbidamento sensibile. Del resto si dimostrò abbastanza essere questa una soluzione d' estrattivo saponaceo di concino, d' acido gallico ed estrattivo ossigenabile, nella quale vi era

ancora contenuto un muriato alcalino, ed una piccola quantità di un sale calcare; atteso l'intorbidamento arreccatovi dal carbonato alcalinulo di potassa, ed acido ossalico. L'altra porzione che ricusò di sciogliersi nell' alcoole si trattò coll'acqua, e si comportò nel modo seguente. Si sciolse quasi interamente nell'acqua bollente: la soluzione chiara era di color rosso, di nessun odore, e sapore; diede un precipitato coll'ossalato ammoniacale, non si cangiò che debolmente col carbonato alcalinulo di potassa; precipitò le dissoluzioni metalliche, ed in una parola presentò tutti i fenomeni, che sogliono avvenire nella reazione del mucoso, con queste sostanze.

§. VII.

Conclusione del primo Capitolo seconda Sezione.

Si può conchiudere dal fin qui esposto 1. che cento parti d'acqua alla temperatura di dodici gradi Reaumuriani, ponno sottrarre alla cariofillata 16 in 17 centesimi dei suoi principj solubili nell'acqua alla suddetta temperatura; 2. che la soluzione di questi principj sottoposta alla svaporazione si decompone, volatilizzandosi la parte aromatica che vi esiste, e si altera in parte per l'azione del fuoco, e per quella dell'aria presente. 3. L'alterazione osservata si è quella di una sostanza estrattiva, conosciuta dai Chimici sotto il nome d'estrattivo ossigenabile, e da noi paragonata, e rinvenuta identica coll' annoverata dai suddetti Chimici: 4. che a

questa sostanza precipitata si ritrova unita porzione d'acido gallico, siccome lo ha dimostrato la soluzione che l'alcoole ne ha operato; 5. che negli infusi svaporati, dai quali si è separato l'estrattivo ossigenato vi esiste buona copia di concino, il quale si è ottenuto a parte per mezzo della soluzione di gelatina animale; 6. che dopo la suddetta separazione si ritrova ancora esistere nel liquido una buona quantità di sostanza mucosa, la quale separata per mezzo dell'alcoole si ritrovò insipida ed avente la proprietà del gommoso non abbastanza esaminato e conosciuto dai Chimici; 7. che quello che rimase disciolto dopo tutte le separazioni accennate era composto di una certa quantità d'estrattivo ossigenabile, ed un'altra quantità d'estrattivo solubile nell'acqua, e nell'alcoole, e che per questi caratteri si è creduto estrattivo saponaceo; 8. che l'estratto secco che si può ottenere facendo tanti infusi quanti ne abbiamo praticato noi, e nel modo prescritto in questa analisi, è in quantità di 96 grani per oncia, estrazione facendo dall' estrattivo ossigenato ottenuto a parte, il quale sarebbe di grani 27 e mezzo per oncia; 9. che si deve ammettere come sali esistenti negli infusi estratti ec., e perciò nella cariofilata radice, il muriato di potassa, e poco muriato di calce. La calce poi che si ritrova nella soluzione gommosa sarà combinata ad altro principio, e non all'acido muriatico; 10. che nell'ultimo residuo delle replicate precipitazioni dei principj, per mezzo dei varj criterj impiegati, vi è contenuta la maggior quantità d'acido

gallico, separato dalla cariofilata per mezzo dell' acqua. Epilogando perciò tutto quello che si è dedotto dai fatti osservati, e riportati fin' ora si può dire, che l' acqua fredda ha sciolto estrattivo ossigenabile grani 55 più quello restato fino all' ultimo delle precipitazioni operate; 2. concino nella proporzione di grani 118; 3. Estrattivo mucoso grani 54; 4. Estrattivo saponaceo grani 18 meno l' estrattivo ossigenabile in esso riconosciuto; 5. Acido gallico, esistente nella maggior parte nell' estrattivo saponaceo, e qualche porzione nell' estrattivo ossigenato precipitatosi nella svaporazione; 6. Muriato di potassa, e di calce; 7. Calce combinata, o al mucoso, o ad un qualche principio esistente nel mucoso.

CAPITOLO SECONDO.

§. I.

Si è veduto (Cap. I. §. II.) che cinque infusioni fatte ciascheduna con 20 parti d'acqua distillata, ossia cento parti d' acqua distillata bastarono presso a poco per levare alla cariofilata tutto ciò che conteneva di solubile nella suddetta acqua, a dodici gradi di temperatura. Non è però questo il limite dell' azione, che l' acqua può esercitare sui principj immediati della cariofilata, e l'unica conclusione che si può trarre a questo proposito si è che 100 parti d' acqua alla temperatura di dodici gradi Reaumuriani, ba-

stano prossimamente a mettersi in equilibrio d'azione, tra essa, ed i principj della cariofilata, ed a porre questi nella stessa circostanza relativamente all'acqua. Se però si moltiplicassero le infusioni con nuove quantità d'acqua, si separerebbe sempre qualche piccola porzione dei principj di questa radice, le quantità dei quali si succederebbero in una ragione decrescente: si giugnerebbe forsi ad un segno, in cui la cariofilata, non conterrebbe più alcuna porzione di sostanza nell'acqua solubile. Ma questo termine sarebbe incomodissimo, atteso che perverrebbe ad un punto in cui l'acqua non potrebbe sottrarre alla cariofilata, che qualche 100,000mo per volta dei suoi principj, poichè la forza colla quale i principj della suddetta radice stanno riuniti non potrebbe esser vinta, che dall'affinità dell'acqua, ajutata dalla sua grande quantità. Si può evitare quest'inconveniente ed arrivare ciò non ostante allo stesso scopo, se si unisca all'azione dell'acqua quella del calorico. E' noto, che l'acqua bollente scioglie maggior quantità di molte sostanze, che non ne sciolga l'acqua fredda. Ciò proviene, e dall'antagonismo di questo grande agente, colla forza di coesione, antagonismo comune a tutti i dissolventi, i quali in ultima analisi ricevono poi questa proprietà dal calorico istesso. Associando adunque l'azione del calorico, a quella dell'acqua, la coesione delle particelle della radice di cariofilata venendo indebolita, ed in conseguenza, l'attrazione dei diversi principj tra di loro, succederà dissoluzione di maggiore

quantità di sostanza solubile nell' acqua stessa. Questo è quello che abbiamo fatto sottomettendo la materia rimasta dalle replicate infusioni a ripetute decozioni.

§. II.

Si è posta la sostanza rimasta sul filtro (Cap I. §. 2) in una cucurbita di vetro e si è fatta bollire con 50 once d'acqua distillata. Bollita fino circa alla consumazione del sesto si è filtrata: il decotto chiaro si presentò di un colore rosso carico, e di pochissimo sapore. Abbiamo ripetuto le decozioni in un modo simile al precedente fino a che l'acqua dal filtro passava scolorata. Sono state necessarie pertanto cinque decozioni, e perciò 250 once d'acqua distillata. Riuniti tutti i decotti li abbiamo posti a svaporare fino alla rimanenza di poche once. Nel progresso della svaporazione si è intorbidato il liquido, come nel Capo I. §. 2., e nel terminare di essa lasciatolo raffreddare si è raccolto nel fondo del vase un precipitato rosso-atro. Allora abbiamo filtrato il liquore, e lavato il precipitato residuo sul filtro fino a tanto che l'acqua passava scolorata. Diseccato questo in una stuffa pesava grani 28, ed era della natura di quello ottenuto nella svaporazione degli infusi, cioè estrattivo ossigenato.

§. III.

Il liquido chiaro ottenuto nella precedente filtrazione, era di un color rosso

bruno e di sapore niente astringente, e pochissimo amaro. Diviso in due porzioni eguali, ne abbiamo sottoposta una agli esperimenti seguenti, ritenendo l'altra per la separazione dei principj immediati.

1: Unita una porzione di questo decotto limpido con una soluzione di gelatina animale non è accaduto nessun cambiamento, limpido e chiaro è restato l'indicato miscuglio.

2. Il solfato di ferro iper-ossidato lo ha precipitato in fiocchi nerastri presentando in questo press' a poco i medesimi fenomeni, che si osservano nella precipitazione della stessa soluzione per mezzo del concino disciolto (1). Il liquido dopo la precipitazione suddetta è restato tinto di nero.

---

(1) Si asserisce dai diversi Autori che hanno esperimentato sulle materie astringenti, che il concino precipita in nero i sali ossigenati di ferro, in quel modo che vengono precipitati dall' acido gallico. Si fa notare dai medesimi, e principalmente dal celebre *Proust* che tanto si distinse in simili lavori, che i precipitati neri che si ottengono col concino, o coll'acido gallico differiscono tra di loro principalmente per il volume delle molecole dello stesso precipitato, poichè tenuissime son quelle del gallato di ferro, mentre più grosse e pesanti si riscontrano quelle del ferro concinato. Sebbene queste osservazioni siano vere, non si potrebbe però concludere della presenza del concino in molti casi in cui coi sali di ferro si ottengono dei neri precipitati, le di cui molecole sono voluminose e pesanti. L'estrattivo mucoso di alcune sostanze precipita molte dissoluzioni metalliche, e tra queste anche quelle di ferro in grosse molecole fioccose; se queste molecole sieno imbrattate di gallato di ferro per

3. L' acqua di barite ha dato un precipitato di fiocchi incarnatini col suddetto decotto.

4. Gli alcali ed i carbonati alcalinuli non hanno fatto che rendere più intenso il suo color rosso.

5. Gli acidi non lo hanno cambiato di sorta, e così pure l'acido ossalico, il quale non ha somministrato nessun precipitato: l'acido muriatico ossigenato però lo ha intorbidato alquanto.

---

l' acido gallico esistente nel liquido, che si esamina, devono necessariamente comparire simili alle molecole del ferro concinato. Nel caso qui sopra riportato abbiamo il decotto, che non contiene concino, e ciò non ostante somministra l' indicato precipitato. La cagione della precipitazione dei sali metallici per mezzo dell' estrattivo mucoso, ci sembra sia per anche ignota o almeno indeterminata. Deriva essa da una proprietà del gommoso, oppure da qualche sostanza straniera al gommoso, ma ad esso unita acidentalmente in molti composti? nell' analisi della genziana, che stiamo tutt' ora facendo, e che pubblicheremo in seguito alla presente sulla cariofilata, avremo motivo di far rimarcare questa proprietà del gommoso, esistente in questo farmaco, e nel suo estratto. Alcune esperienze fatte ci porterebbero a credere che questa proprietà non fosse pertinente al gommoso, poichè alcune gomme, che crediamo accostarsi di più alla purezza, non ci hanno somministrato tal precipitazione: il gommoso pertanto esistente nella genziana, nella carjofilata (Radici), ed in altre piante sarebbe sempre unito a sostanze straniere, ed a lui affini e combinate. Aspetteremo prima di decidere, il suggerimento dell' esperienza, l' unica da valutarsi in simili opinioni.

6. Il nitrato d'argento ha dato un precipitato solubile nell'acido nitrico. Dai quali risultati si può conchiudere, che il decotto contiene dell'estrattivo mucoso, dell'acido gallico, dell'estrattivo ossigenabile, niente di concino e di sali contenuti negli infusi.

§. IV.

L'altra porzione separata l'abbiamo evaporata fino a densa consistenza, poscia lasciatala raffreddare, v'abbiamo versato sopra una quantità sufficiente d'alcoole. Questo vi ha formato instantaneamente un precipitato fioccoso, il quale posto su di un filtro, e lavato coll'alcoole stesso, indi diseccato, pesava grani 43. Era questo di un colore oscuro, solubile nell'acqua, e di niun sapore sensibile. La soluzione acquosa era rossastra, precipitava il solfato iper-ossidato di ferro, ed il precipitato era di un colore verde oscuro e di forma fioccosa analogo al ricordato più sopra (§. III.); il liquido galleggiante riteneva un colore verdastro ben leggiero.

§. V.

Il liquore alcoolico, che ha servito alla precipitazione del gommoso, e sua edulcorazione (§. IV.) si è evaporato con diligenza fino a siccità. L'estratto ottenuto ha pesato grani 15. Nel progresso dell'evaporazione, o per meglio dire quando fu alquanto vaporizzato l'alcoole, s'intorbidò il liquido, e separò una sostanza fioccosa. Sciolto l'e-

strat-

stratto di bel nuovo, ma nell'acqua, restò indisciolta la materia fioccosa precipitatasi nell'anzidetta evaporazione. Il liquido chiaro e galleggiante su questa sostanza, si anneriva fortemente, e si precipitava col solfato di ferro iper-ossidato. Il precipitato formatosi era di tenui molecole, miste però di più grosse, e si dimostrava abbastanza essere un gallato di ferro, sebbene mescolato ad altro precipitato, proveniente forsi dalla precipitazione dell'estrattivo mucoso, in qualche piccola quantità disciolto dall'alcoole diluito (Vedi nota (1) pag 30). L'acqna di barite precipitò pure la suddetta soluzione in un colore giallo rossastro. Il precipitato era leggiero, e ad un tenue scuotimento si sospendeva nel liquore.

§. VI.

Deduzioni.

Da quanto si è esposto finora intorno all'azione, che l'acqua bollente esercita sulla cariofilata stata trattata prima coll'acqua fredda si può conchiudere 1. che l'acqua alla temperatura di ottanta gradi Reaumuriani si appropria ancora molta sostanza della radice in esperimento. La quantità dei principj di questa, che 150 once d'acqua alla suddetta temperatura ha potuto sciogliere, è di 144 grani: cioè ventotto grani di sostanza precipitatasi nella svaporazione dei decotti; 43 grani di materia ottenuta dalla precipitazione fatta nella metà dei decotti evaporati a densa consistenza; adunque dalla totalità

se ne sarebbero ottenuti 86 grani: finalmente 15 grani di sostanza sciolta dall' alcoole, nella suddetta precipitazione, e perciò 30 grani, se la totalità si fosse in simil modo trattata: la somma delle quali quantità è di 144 grani, ossia due dramme.

2. Che queste sostanze dall' acqua bollente disciolte sono = 1. Estrattivo mucoso colorante = 2. Estrattivo ossigenabile per l' azione dell' aria = 3. acido gallico.

3. Che l' estrattivo mucoso precipita le dissoluzioni metalliche inclusavi quella del solfato di ferro, col quale dà un precipitato, che se sia tinto dal gallato di ferro, veste le apparenze del ferro concinato. Non si deve pertanto affidare al criterio della forma del nero precipitato, che si ottiene coi sali di ferro versati negli infusi, che presentano qualche sapore astringente; ma per assicurarsi della presenza del concino, bisogna ricorrere al criterio suggerito da *Seguin*, cioè alla soluzione di gelatina animale. Anche il colore nero, che il ferro dà, e riceve dalle soluzioni di concino creduto puro, non è improbabile, che dipenda dalla tinta comunicatagli da qualche porzione di gallato di ferro, in quella guisa appunto, che si è osservato accadere nel precipitato nero di gommoso, e ferro, ottenuto in una circostanza, in cui non v' era presenza alcuna di concino. Questa ipotesi però non verrebbe ad escluder quella, che il concino soffrendo varie metamorfosi, e perdendo alcune delle sue proprietà, possa in alcune circostanze avvicinarsi all' acido gallico, e presentare cogli agenti chimici dei fenomeni analoghi a quelli del menzionato acido.

4. Che l'acqua a dodici gradi nella proporzione di 100 parti sopra una di cariofilata sono state sufficienti per levare il concino a questa radice, talmente che i decotti successivamente ottenuti non hanno dato alcun segno di contenere alcuna porzione di questo rimarcabile principio. Il Sig. C. L. *Cadet* nella sua analisi della china rossa (*a*) ha ottenuto, ei dice, il concino per mezzo dell' alcoole, dopo aver trattata questa corteccia coll' acqua bollente, ed averne ottenuto ripetuti infusi acquosi. Paragonando i risultati di questo autore ai nostri, e ritrovandoli contradittorj, bisogna conchiudere 1. che il concino sia unito nelle diverse piante, ora all' estrattivo mucoso, ora al resinoso, ora isolato e libero dalla combinazione con questi materiali. 2. che quando si trova unito all' uno o all' altro di questi materiali immediati, sia suscettibile di essere disciolto ora dall' acqua, ora dall' alcoole: 3. che nella china rossa, come pure in altre chine dallo stesso *Cadet* esaminate esista il concino unito al resinoso, e nella cariofilata, come probabilmente in altre piante ancora esista in vece, o unito al gommoso, o sciolto e libero dalla combinazione con questo e con quello. Avevamo in animo di ripetere le sperienze di *Cadet* a questo proposito, ma per altri lavori incominciati, ce lo siamo riserbato ad altro tempo più opportuno.

(*a*) *Mémoires de la Societé Medicale d' Emulations de Paris*: e *Dictionaire de Chimie de* Cadet. *Art. Quinquina*.

5. Che l'acqua bollente ha levato le ultime porzioni d'acido gallico alla cariofilata, restìo alle replicate infusioni operate col l'acqua fredda. Sembra pertanto che l'acido gallico fosse ritenuto piuttosto dal gommoso dall' estrattivo ossigenabile, e molto più dal saponaceo di quello che dal concino, sebbene per il concorso unito di questi due principj in quasi tutti i vegetabili astringenti, sia in essi dimostrata una grande reciproca affinità.

6. Che l'acqua fredda ossia a dodici gradi è bastata per sottrarre alla cariofilata tutti i sali in essa contenuti.

7. Finalmente che per mezzo dell'acqua bollente si è ottenuto 1. estrattivo mucoso 86 grani. 2. Estrattivo ossigenabile grani 28 più quello separato dall' ultimo estratto (§. V.). 3. Estrattivo solubile nell' acqua, e nell' alcoole grani 30 meno l' ossigenabile poc' anzi indicato. 4. Acido gallico unito nella maggior parte all' estrattivo saponaceo, e qualche porzione unita al resinoso ossigenato una quantità indeterminata. *Davy* (a) per determinare la quantità d' acido gallico, si serve di un criterio che include una grandissima pratica in esperienze di simil fatta. Giudica egli della quantità di questo principio dal colore più o meno intenso, che piglia il liquido in esperimento trattato coi sali ossigenati di ferro. Sarebbe stato d' uopo, che per servirsi di questo criterio avessimo intrapreso una serie di esperienze fatte

---

(a) Luogo citato.

coll' acido gallico cristallizzato: non avendo avuto tempo da accingerci a questo lavoro, e non avendo ritrovato alcun altro criterio idoneo, abbiamo lasciato indeterminata la quantità d' acido gallico esistente nella cariofilata, e ci basta il far riflettere soltanto che essa non è molta, ed in due once non dovrebbe giungere, che al peso di dieci o dodici grani.

CAPITOLO SECONDO

§. I.

Terminata l' azione sensibile, che l' acqua fredda e calda esercita sulla radice di geo urbano, si è versata la materia inerte a questo agente su di un filtro, e si è lasciata diseccare accuratamente. Ridotta essendo ad un punto, in cui nessuna umidità si poteva supporre esistere aderente alle molecole del sunominato farmaco, si è pesata, e ritrovata del peso di once 1 e grani 68. Ora richiamando in complesso la somma di tutti i materiali immediati ottenuti a parte di questa radice ne rileveremo la perdita.

A. Dagli infusi praticati nella prima operazione, e dalla separazione dei principj immediati in essi contenuti abbiamo ricavato

D' estrattivo ossigenato	grani	55
Di Concino	»	118
D' estrattivo mucoso	»	54
D' estrattivo saponaceo misto d' ossigenabile	»	18
	Somma grani	245

B. Dai decotti evaporati giustamente, e dalla separazione dei materiali dai suddetti decotti, abbiamo ottenuto

D' estrattivo ossigenato	grani	28
Di mucoso estrattivo	»	86
D' estrattivo saponaceo misto d' ossigenabile	»	30
	Somma grani	144
	Somma totale grani	389

La quantità di questi materiali solubili nell' acqua, separati dalla radice, è adunque di 389 grani, e quella della sostanza inerte all' azione dell' acqua è di un' oncia e gr. 68; la somma delle quali quantità ci dà un' oncia e 457 grani. Vi sono adunque 119 grani di perdita ossia dramme 1 e grani 47: ciò che ci dà 0,1052 di perdita della quantità di radice impiegata.

§. II.

Questa materia così diseccata si è posta in macerazione in 8 once d'alcoole a gradi 30 dell' areometro di *Baume* (1). Si è lasciata macerare alla temperatura di 14 in 15 gradi Reaumuriani per l' intervallo di sei giorni agitando sovente il miscuglio. Nel progresso di questo tempo abbiamo osservato, non senza nostra sorpresa, tingersi

(1) Ci siamo serviti dell' areometro allungato dall' *Alemanni*, che segna dal 0 acqua distillata sino ai 60 etere solforico, e dal zero suddetto ai 136 acido solforico concentrato.

l'alcoole in color verde: al terminar di quest' epoca abbiamo filtrato l'infuso, ed ottenuto un liquor limpido, ed avente un bel colore verde smeraldo. Ripetuta un' altra macerazione si è ottenuto parimente l'alcoole tinto di verde, ma la tintura era più livida, meno intensa della prima sopra ricordata. Si è ripetuta per la terza volta l'infusione e lasciato l'alcoole in contatto per più tempo colla anzidetta sostanza: questa volta il colore era talmente debole, che appena tinto dir si poteva. Allora si è filtrato parimente la tintura, e gettato il residuo su di un filtro: indi lavato coll' alcoole, l'abbiamo posto a diseccare ad un dolce calore di stuffa. Frattanto abbiamo riunite tutte le tinture spiritose, e collocate in una storta abbiamo intrapreso la distillazione a bagno di sabbia, e ad un mite calore. Quando la distillazione fu ridotta al punto, in cui un decimo circa del liquore trovavasi nella storta si vide essersi fatto intenso il color verde della soluzione. In appresso cominciò questo ad intorbidarsi, e crescendo progressivamente l'intorbidamento, si fece tutto lattiginoso. Quando il liquido fu alquanto addensato, s'interruppe la distillazione, e si estrasse la fluida materia dalla storta. Si presentò questa, ossia le molecole, alcune sospese nel liquido, altre precipitate, si presentarono con un colore verde livido. Raccolte su di un filtro posero più allo scoperto il suo colore. La quantità di questa sostanza, che si ottenne fu prossimamente di grani 28. Esaminata diede i risultati seguenti. *a*. Si sciolse benissimo nell' alcoole

e la soluzione aveva un bel colore verde smeraldo. *b.* L' acqua rendeva lattiginosa questa soluzione, ma non si raccoglieva in fondo del vase alcuna sostanza precipitata. *c.* La medesima sostanza maneggiata fra le dita si ammollisce, e si attacca come la trementina. Non si è distinto in essa alcun odore e sapore sensibile; un odore, che da principio si palesò in essa, era simulato dall' alcoole, da cui si era separata: posta in bocca e masticata sembrava una cera, molle. *d.* Trattata coll' ammoniaca caustica dessa non si sciolse, ma restò soltanto sospesa in questo alcali. Si è creduto pertanto dai menzionati caratteri essere di natura resinosa.

§. III.

Il residuo delle infusioni alcooliche non contenendo più materie solubili nell' acqua, e nell' alcoole si dovrà considerare come legno, come la parte legnosa della radice di geo urbano.

In questo stato, cioè appena fu separata dall' ultimo alcoole, in cui si era posta in infusione, aveva un colore oscuro. Fatta diseccare, come si disse più sopra, ed indi pesata esattamente, si ritrovò del peso di un' oncia, e grani 27, era diminuita perciò di grani 41; e non avendo ottenuto, che grani 28 di sostanza resinosa, si ebbe la perdita di grani 15.

§ IV.

Si è fatta la combustione di questa parte legnosa, per ottenerne i principj terrei soliti a ricavarsi da qualunque legno, e sostanza vegetabile. Abbruciata perciò la materia, e calcinata la cenere ricavata, si ebbero 29 grani di questo terreo residuo. L'abbiamo sottoposto all' analisi seguente, ed abbiamo ottenuto i risultati, che fra poco s' indicheranno.

A. Posta in quattro once circa d'acqua distillata, si è fatta bollire per mezz' ora, dopo di che si è filtrato il liscivio, e lavata la materia rimasta sul filtro con acqua bollente. Indi posto a svaporare il liscivio, si è ottenuto un grano, e mezzo di sostanza fissa. Questa trattata coll'alcoole ne ha sciolto un grano. La soluzione diluita con acqua precipitava il nitrato d' argento acidulo, e concentrata dava il cremore di tartaro coll' acido tartarico: era adunque muriato di potassa. Il residuo inattaccato dall' alcoole, si sciolse nell' acqua, e senza precipitare l'acqua di calce intorbidò abbondantemente quella di barite, somministrando un precipitato affatto insolubile nell'acido nitrico. Si riconobbe perciò per solfato di potassa, e doveva pesare un mezzo grano.

B. La materia rimasta sul filtro dopo la lisciviazione si è trattata coll' acido acetico, il quale vi ha cagionato un' effervescenza, e sviluppo di gas acido carbonico: quando l'acido ebbe terminato la sua azione, si è lavata la materia insolubile, finchè era per-

fettamente edulcorata: tutti i lavacri si sono insieme riuniti, e posti in disparte.

C. Si è in seguito trattata la sostanza insolubile nell' acido acetico, coll'acido muriatico, che abbiamo avuto la precauzione di far alquanto riscaldare, per determinar meglio la soluzione. Filtrata ancor questa, è rimasta sul filtro una sostanza insolubile, che si è riconosciuta per silice. Essa pesava dopo il diseccamento grani 8.

D. La prima soluzione ottenuta (*A*) si è decomposta coll' acido solforico: ridotta quindi a siccità si è lavata la massa diseccata con piccole quantità d' acqua distillata, finchè questa non sciolse più sale facilmente solubile. E' restato pertanto una materia insolubile conosciuta abbastanza per solfato di calce; questo pesava grani 9 e mezzo essendo stato previamente diseccato, la qual quantità ci dà grani 3,07 di calce pura sottrattovi l' acido solforico, e grani 3,07 di calce, corrispondono presso a poco a grani 6 e mezzo di carbonato calcare.

E. La soluzione ottenuta dai lavacri del solfato calcare si è precipitata col carbonato alcalinulo di potassa, ed il precipitato ottenuto, tosto che fu diseccato, pesava grani 8. Era magnesia carbonata.

F. La seconda soluzione muriatica (*C*) si è trattata con una soluzione di carbonato di potassa, la quale ha cagionato un precipitato in fiocchi bianchi riconosciuti per allumina. Diseccati questi, pesavano grani 4. Non abbiamo potuto rinvenire alcuna traccia marcata di ferro nelle ceneri analizzate.

Si è ottenuto adunque dalla riferita analisi

Solfato di potassa	grani	$\frac{1}{2}$
Muriato di potassa	»	1
Silice	»	8
Carbonato di calce	»	$6\frac{1}{2}$
» di magnesia	»	8
Allumina	»	4
	grani	28
	perdita grani	1
	Totale grani	29

Dal che si deduce (come apparirà più innanzi), che il muriato di potassa, che ritrovavasi nella radice di cariofilata si è sciolto presso che tutto nell' acqua, ed è restato unito ai materiali immediati dal suddetto menstruo disciolti, e che il muriato medesimo considerar si deve come materiale immediato, e non come principio lontano, in quella guisa che considerar si devono la maggior parte degli altri principj, che si ottengono come i residui della combustione della mentovata radice Si rileva pure, che le terre esistono nella parte legnosa della radice abbruciata nello stesso numero, che in qualunque altro legno, non differendo per avventura che nelle proporzioni. La quantità della silice però assolutamente eccessiva, ottenutasi nell' analisi esposta, deve attribuirsi alla terra aderente alla radice, sebbene ogni diligenza si fosse impiegata per liberarla affatto. Sulla utilità, e necessità dell' analisi dei residui della combustione dei vegetabili si farà qualche rimarco nell' ultima Sezione.

Conclusione della seconda Sezione.

Per riprendere tutto quello, che abbiamo fatto osservare in questa Sezione, sì intorno ai fatti riportati, come sulle conseguenze dedotte: e per aggiungere anche qualche altra riflessione, che potesse occorrere per farci strada ad ulteriori ricerche, dirette alla conoscenza chimica della radice di geo urbano, dobbiamo rimarcare. 1. L' acqua ha sottratto alla suddetta radice quasi tutti i materiali in essa contenuti talmente che non ha lasciato addietro, se non se piccola quantità di materia resinosa, di cui poi l' alcoole si è impossessato nella sua azione. 2. Che il concino si è sciolto interamente nell' acqua non solo, ma nell' acqua alla temperatura di 12 gradi, e di più che la maggior quantità è rimasta sciolta nelle prime 20 parti d' acqua, in cui si è macerata la radice di cariofilata. 3. Che tra i materiali solubili, e sciolti dall' acqua ve ne ha una gran quantità dei solubili anche nell' alcoole, come p. e. il concino, l' estrattivo saponaceo, e l' estrattivo ossigenabile ec 4. Che per conseguenza se giudicar si volesse resinoso quel che è solubile nell' alcoole, e gommoso, o mucoso quello, che si scioglie nell' acqua, s' andrebbe incontro a discordanze di risultati come fecero *Müllensted* ed *Anjoue*, il primo dei quali asserì, che la cariofilata somministrava più estratto acquoso di quello, che resinoso, ed il secondo, che al contrario diceva avere ottenuto dalla medesima, una maggior quantità di resinoso, che di gom-

moso estrattivo. Era naturale, che discordi fossero nei risultati secondo che uno aveva incominciato a trattare la radice prima coll' acqua, oppure coll' alcoole, e secondo la qualità d' alcoole impiegato. 5. Che l' azione combinata dell' aria, e del fuoco altera in una maniera particolare i principj sciolti nell' acqua, e principalmente il concino, e l' estrattivo ossigenabile, talmentechè riesce inesatto il rilievo delle proporzioni dei suddetti principj. 6. Che l' estrattivo mucoso gode della proprietà di precipitare le soluzioni metalliche, e quelle di calce e di barite, e che colle soluzioni di ferro dà un precipitato verdastro, il quale ha l' apparenza del ferro concinato, se tinto sia dal gallato di ferro. 7. Che i sali esistenti nella radice di cariofilata sono principalmente il muriato di potassa, ed un poco di muriato di magnesia. 8. Che un principio immediato ésistente in questa radice è anche la calce unita verosimilmente al mucoso, giacchè in esso si riscontra, quando nessun altro principio vi si trova associato. 9. Che terminata l' azione dell' acqua, l' alcoole, s' impossessa ancora di una certa quantità di sostanza di un color verde, la quale dà un simil colore anche all' alcoole, in cui si scioglie facilmente. Questa sostanza si è creduto fin' ora di natura resinosa, se però lo sia, e di che natura, in altro luogo si farà più ordinatamente conoscere. 10. Finalmente, che quello che resta dopo le succennate azioni ripetute dell' acqua e dell' alcoole, è sostanza legnosa, e che questa dà alla combustione quei prodotti, che vengono somministrati dal legno ordinario.

Volendo poi fare l' enumerazione dei principj immediati riconosciuti nell' analisi fin' ora riportata possiamo dire, che due once di radice di cariofilata sono composte di

Estrattivo ossigenabile	grani	83
Estrattivo mucoso	»	140
Concino	»	118
Estrattivo saponaceo	»	48
Acido gallico	»	11 prossimam.
Sostanza resinosa	»	28
Muriato di potassa » di magnesia Calce	»	5
Tessuto legnoso	»	603
Olio volatile, acqua e perdita	»	116
Somma	grani	1152 = onc. 2

L' ordine nel quale si sono ottenuti i menzionati principj componenti la radice di geo urbano, si è riportato più sopra; (Cap. II. §. I.) perciò inutile sarebbe una ripetizione. Dalla combustione di onc. 1, e grani 27 di parte legnosa si sono ottenuti 29 grani di cenere, la quale analizzata ci ha somministrato

Solfato di potassa	grani	$\frac{1}{2}$
Muriato di potassa	»	1
Silice	»	8
Carbonato di calce	»	$6\frac{1}{2}$
Allumina	»	4
Magnesia	»	8
Perdita	»	1
	grani	29

SEZIONE III.

Analisi per mezzo dell' alcoole e dell' acqua

CAPO PRIMO.

Azione dell' alcoole sulla cariofilata.

§. I.

Ogni Chimico avezzo al maneggio delle sostanze vegetabili, può facilmente comprendere, che l' analisi di queste riesce più difficoltosa, che qualunque altra analisi chimica.

L'alterazione dei principj immediati, che i chimici reagenti, ed i metodi analitici vi arrecano, sono inconvenienti conosciuti dai Chimici contemporanei ed anche dai trapassati in una maniera più o meno estesa, e più o meno particolare. *Fourcroy*, e *Vauquelin*, conobbero l'alterazione, che l'aria ed il fuoco in qualunque modo maneggiato apportava all' estrattivo, che per la proprietà di combinarsi all' ossigeno si chiamò ossigenabile. *Fourcroy*, *Vauquelin*, *Proust*, ed ultimamente *Davy* hanno riconosciuto in una maniera chiara e precisa l' alterazione, che le sostanze contenute nei composti astringenti soffrono dagli agenti stessi più sopra ricordati; e quest' ultimo da una tal conoscenza fu condotto ad intraprendere una

serie di lavori sulle materie astringenti (a), dai quali concluse, che per determinare la quantità di concino esistente in composti di tal natura, si doveva far uso d'infusi fatti a freddo, e non esposti all'azione dell'aria, e del fuoco. Noi pure ci siamo accertati di tal verità; e nell'analisi della radice di geo urbano fatta col metodo descritto nella Sezione seconda abbiamo incontrato coi varj inconvenienti, principalmente nella separazione del concino, e nel determinare la quantità di esso. Il precipitato gelatino-concinato ottenuto dagli infusi evaporati, si è osservato composto di tenuissime mollecole, che sospese nel liquido permettevano una difficile separazione, e rischiaramento di esso. Con grande pena l'abbiamo ottenuto limpido, ed il tempo occorso alla filtrazione ha fatto sì, che una quantità d'estrattivo si fissasse sul precipitato, e per il contatto dell'aria si rendesse insolubile nell'acqua, oscuro, e resiniforme. Potrebbe avere per tal modo alterata la proporzione del concino, che nella suddetta radice viene contenuto; così anche il precipitato d'estrattivo ossigenato ottenuto nella svaporazione dei nominati infusi, ci poneva in qualche sospetto circa il contenere porzione di concino; e sebbene da una soluzione alcoolica ricavata da questo precipitato, non si abbia avuto dalla gelatina disciolta alcun indizio della presenza di questa rimarcabile sostanza, pure
non

(a) Luogo citato.

non era improbabile, che in una simile circostanza il concino restasse privato della sua proprietà conciante (*a*). Non ostante queste verità riconosciute tali e per autorità e per esperienza, non era però praticabile il metodo proposto dall' illustre *Davy* nel caso nostro, poichè gl' infusi, che si ponno ottenere, contenendo i principj disciolti in una grande quantità d' acqua, alcune particelle del precipitato gelatino-conciato resterebbero sospese nel liquido in istato di estrema divisione, e si avrebbe una perdita, come *Davy* stesso fa riflettere, quando tratta di stabilire lo stato di concentrazione dei liquidi, che si devono esperimentare. In vista pertanto di simili dottrine e riflessioni ci siamo determinati ad una seconda analisi, adoperando in questa un camino inverso dal praticato nella prima. Non ci siamo in realtà anche in questo metodo potuti dispensare dal far uso del fuoco, come di quell' agente, che dagli Autori viene riprovato in simili esperimenti; ma avendo evitato il concorso dell' aria, ed essendoci serviti di un leggiero grado di calore non ci siamo

(*a*) È noto che il concino perde la proprietà di precipitare la gelatina animale trattato che sia coll' acido muriatico ossigenato, e si accosta per tal modo all' acido gallico, poichè precipita in nero i sali ossigenati di ferro. Questo cambiamento del concino dipendendo probabilmente dall' azione dell' ossigene dell' acido ossigenato, niente di più verosimile che l' ossigene atmosferico possa esercitare sopra il concino un' azione analoga. Questa difatti

potuti accorgere, che sotto queste condizioni accada alterazione notabile in qualunque dei materiali immediati contenuti nel farmaco in analisi, di più il dissolvente impiegato (alcoole) non determina così facilmente la decomposizione dei suddetti materiali immediati, e principalmente l'ossigenazione dell'estrattivo, il più decomponibile dei principj vegetabili, che si conosca. Esposte brevemente quelle riflessioni, che ci dovevano condurre a nuove ricerche analitiche sulla radice di geo urbano noi rapidamente passeremo ad esporle in questa terza Sezione.

è l'opinione della maggior parte dei Chimici. Secondo alcuni il concino differisce dall' acido gallico, per contenere il primo una certa quantità d'azoto; imperocchè somministra, si dice, l'acido prussico trattandolo coll' acido nitrico (*). Non sappiamo se sufficiente sia la ragione adotta, poichè sendo l'azoto anche radicale dell' acido nitrico, potrebbe dalla scomposizione di questo esser prodotto l'acido prussico. Distillando il concino, e principalmente la così detta terra cato, che consta di quasi purissimo concino, coll' acido nitrico, abbiamo ottenuto del purissimo acido ossalico, in una quantità superiore a quella che ottiensi da qualunque altra sostanza vegetabile, ed animale. I prodotti gazosi non furono da noi esaminati, nè ricercati in quei tempi che istituissimo questa ricerca.

(*) *Cadet. Dictionaire de Chimie: Artic.* Tannin.

§. II.

Abbiamo preso due once di radice di geo urbano al solito diseccata, e liberata per quanto si poteva dalla terra, che vi era aderente: pestata grossamente l'abbiamo collocata in un matraccio in digestione con 12 once circa d'alcoole di una gravità specifica corrispondente a 36 gradi dell'areometro di *Baume*. La temperatura dell'alcoole, e quella dell'ambiente atmosferico essendo di 25 in 30 gradi R., abbiamo mantenuta la materia in digestione per lo spazio di due giorni, agitandola di sovente; scorso il qual tempo si è rinvenuto l'alcoole tinto di un bel colore rosso, analogo a quello che si osservò negli infusi acquosi (Sez. II. Cap. I.). Si è filtrato in allora questa tintura, ed ottenuta limpida; in seguito si è fatto digerire di bel nuovo la materia con altre dodici once d'alcoole colle avvertenze, e nelle condizioni più sopra enumerate: si è lasciata digerire per tre giorni in circa, e successivamente filtrato l'infuso. Il colore di questo era più pallido che non il primo ottenuto. Rimessa di bel nuovo la materia in digestione con altro alcoole si sono ripetute in simil modo altre quattro digestioni, impiegando sempre la medesima quantità d'alcoole per volta, l'accrescimento del tempo per ogni digestione, e la temperatura, e le agitazioni praticate nella prima, e nella seconda. In conseguenza di queste successive operazioni, si sono ottenuti altri quattro infusi alcoolici, il colorito dei quali

progressivamente decresceva, fin'a tanto che l'ultimo di questi all'occhio si presentò di quel colore, che aveva l'alcoole prima d'essere stato al contatto della surriferita sostanza, cioè a dire affatto scolorato. Abbiamo cessato di moltiplicare le digestioni alcooliche, quando l'infuso spiritoso non cangiava più in alcun modo la soluzione di solfato iper-ossidato di ferro. Ridotte le cose a questo stato abbiamo gettata la materia residua delle digestioni su di un filtro, e posta a diseccare lentamente in una stuffa.

§. III.

Gl'infusi alcoolici, ottenuti nel modo descritto, gli abbiamo insieme riuniti, e posti in una storta a bagno d'arena, e ad un mitissimo calore ne abbiamo intrapresa la distillazione. Nessun fenomeno rimarcabile si è presentato nel corso regolare di questa operazione; solamente quando un decimo circa del liquido rimaneva nella storta si sono osservate delle goccie, all'aspetto oleose presentarsi alla superficie, ed alcune di queste essendo tangenti delle pareti della storta, e stando sollevate dal sottoposto liquido, si vidde in esse trasparire un bel color verde. Frattanto protratta la distillazione fino al punto, in cui non rimanevano nella storta che 4 once e dramme 2 di liquido, si è interrotta, e fatto raffreddare l'apparecchio. In seguito avendo più attentamente osservato il liquido nella storta sollevata dal bagno di sabbia, si viddero precipitati molti pezzetti di una sostanza ver-

de, analoga alle goccie che galleggianti si erano da prima rimarcate.

§. IV.

Per osservar meglio, e per proseguire le ricerche chimiche su tutto ciò che contenevasi nella storta, si è versato in un appropriato recipiente il liquido raffreddato: in seguito si è separata la materia verde, che, a differenza di poche goccie, tutta erasi al fondo del recipiente unita. Questa lavata per liberarla dal liquido, che la imbrattava, indi pesata si ritrovò di grani 22. Sospettando che la liquida materia ritener ne potesse in dissoluzione oppure in qualunque modo sospesa, si è fatta svaporare di bel nuovo nella medesima storta, ad un grado di calore molto leggiero fino alla consumazione di poche dramme: diffatti si ottenne in simil modo la riunione di alcune altre piccole goccie della suddetta materia, che uniti insieme formavano circa un grano. Sottoposta questa ad accurato esame diede i risultati seguenti.

§. III.

Esame della materia verde.

Era di un bel color verde prato; molle al tatto come la trementina di Venezia in tempo di calore estivo, si attaccava alle dita come il vischio, e fregata sulle pareti del recipiente, in cui si era collocata, vi si attaccava ostinatamente, purchè però le pareti del vetro non fossero umettate d'acqua; l'odore alquanto aromatico di cui oleizzava all'intorno, si riconobbe prestato dalla soluzione spiritosa da cui erasi separata; del resto spogliata da questo odor straniero era affatto inodora. Nessun sapore sensibile si riconobbe proprio di quella sostanza: dimenata in bocca e masticata sembrò si addensasse alquanto, non presentando in questo mentre, che la sensazione prodotta da una sostanza ceracea molle ed insolubile nel menstruo della scialiva. L'acqua non ha alcuna azione dissolvente su questa sostanza; essa non fa che addensarla e renderla più consistente: lasciata per qualche tempo in questo menstruo s'impallidisce il suo colore; ma non è che apparente questa perdita di colore come apparirà più chiaro anche in progresso. In questo stato di addensamento collocata in una stuffa, ed al contatto dell'aria resta sempre colla sua natural mollezza, nè concreta per conseguenza si può in simil modo ottenere. L'alcoole la scioglie anche a freddo, e la soluzione presenta un color verde smeraldo più o meno intenso,

secondo che la soluzione è più o meno saturata. L' etere la scioglie più avidamente, e si tinge in verde. L' acqua distillata intorbida fortemente la soluzione spiritosa, e si cambia in una specie di emulsione, o di latte. Il liquido lattiginoso posto a svaporare, affinchè si volatilizzasse l'alcoole, s'inspessì alquanto ma restò sempre lattiginoso, senza che si separasse sostanza alcuna. Siccome in seguito all' azione esperimentata dell' alcoole sulla materia verde si era tentata l' azione dell' etere sulla medesima sostanza, e si era osservato che questo agente la scioglieva con maggior facilità che non l' alcoole, così si pensò di prender partito dalla doppia proprietà posseduta da questo menstruo, di sciogliere cioè la suddetta materia e di galleggiare sull' acqua, per separarla dalla sospensione sua nel menzionato dissolvente. Collocato pertanto il liquido lattiginoso in una piccola bottiglia, vi si è versato dentro una parte eguale al suo volume d' etere solforico. Questo vi ha galleggiato sul principio, ma agitato essendo il miscuglio, in termine di pochi minuti si è separato in due strati, uno superiore etereo di un color verde smeraldo, l'altro inferiore acquoso avente un color bianco ed un po' lattiginoso per anche. Si è adunque effettuato una divisione della materia verde sospesa nell'acqua, la maggior parte della quale è stata sciolta dall' etere, ed un' altra piccola quantità è rimasta sospesa nell' acqua. Avendo aggiunto un' altra porzione di etere al menzionato miscuglio, dopo una piccola agitazione è aumentato lo strato su-

periore colorato, e lo strato inferiore è rimasto limpido. Evaporatosi l'etere spontaneamente, si è ottenuta la materia verde di bel nuovo in istato solido, o per meglio dire, molle, e col suo natural colore. Per determinare se il principio colorante di questa sostanza era straniero alla sua natura, modificabile dagli agenti chimici ec. oppure se inseparabile dalle altre proprietà enumerate, ed inalterabile all'azion chimica di alcune delle ricordate sostanze si ritrovasse, abbiamo tentata la sua soluzione nell'alcool con una soluzione alcoolica di potassa caustica. In questa reazione si è formato un precipitato di molecole rosse, le quali separate si scioglievano nell'acqua comunicandogli un color rosso. Frattanto filtrato il miscuglio delle due soluzioni si riebbe limpido, e di color verde pallido. Posto a svaporare lentamente, non si è aumentata che l'intensità del suo color verde, come naturalmente doveva accadere. Una porzione di questo miscuglio decomposta coll'acido solforico, ha lasciato precipitare la potassa in stato di solfato di potassa, ritenendo in soluzione la materia verde, che tale si dimostrava da un simil colore dato al liquido galleggiante. Separato questo liquore dal sedimento salino per mezzo della filtrazione, e decomposto per mezzo dell'acqua si è intorbidato. Evaporato alla solita consistenza e trattato coll'etere si è separata la materia verde nello stato suo naturale, eccettuato nel colore, che aveva preso un po' di gialliccio. E' probabile però che siccome nella precipitazione della potassa si è adoperato

l'acido solforico concentrato, questi abbia agito in una maniera particolare sulla materia suddetta e l'abbia alterata nel suo colore. Diffatti questa congettura l'abbiamo corredata d'una maggior probabilità coll' istituire lo stesso esperimento servendoci d'acido acetico, in vece d'acido solforico. In questa scomposizione la materia verde è venuta a galla del liquore, e si è presentata coll' aspetto di un olio semi-cerificato. Del resto poi si è ottenuta una soluzione eterea avente tutti i caratteri di quella esaminata più sopra.

Gli olj grassi per esempio di olivo sciolgono questa sostanza, e se sono scolorati si tingono di un verde colore. Parimente viene sciolta dagli olj volatili come sarebbe quello di trementina. La soluzione di questi ultimi non viene che diluita dall'alcoole, e quella nei primi non viene cambiata, talchè sembra, che l'affinità della suddetta sostanza sia maggiore cogli olj grassi di quello che coll'alcoole. Le pinguedini vi si uniscono parimente.

L' acido nitrico riscaldato sulla materia verde non diede segno sensibile di decomposizione su d'essa, talmente che non si videro comparire vapori nitrosi; non ostante però, che il suddetto acido non dasse segni manifesti di decomposizione, cagionò una modificazione alla suddetta materia, cangiandone il suo colore, il quale sulle prime si fece rosso, indi giallo ranciato, ritenendo fino all' ultimo un tal colore. Si sentì in questa operazione un odore come di cera in combustione, odore che avevamo sentito in occasione di aver distillato un olio grasso

coll' acido nitrico. Ritrovassimo la materia dopo questa sua modificazione, ancora molle, attaccaticcia, e per conseguenza non suscettibile di essere polverizzata. Era per anco solubile nell' alcoole, e sembrò che altro cambiamento provassè dall' acido nitrico fuorchè la modificazione del suo colore.

L' ammoniaca caustica e concentrata non palesò alcuna azione sulla suddetta sostanza. Versatane di questa una buona quantità in una soluzione alcoolica precipitata dall' acqua, acciò incontrasse l' ammoniaca in uno stato d' estrema divisione, non si osservò nessuna mutazione. La potassa caustica la sciolse coll' ajuto del calore, e lasciò le molecole rosse, rimarcate più sopra; la soluzione scolorata precipitò la materia suddetta in colore biancastro, tostochè si saturò l' alcali con acido muriatico. In questo stato era polverosa e secca.

L' acido muriatico ossigenato debole lasciato in contatto per lungo tempo colla materia verde gli cangiò il colore in oliva sporco; sembrò, che dopo questa azione sofferta dall' acido muriatico ossigenato, si avvicinasse alla resina, che si cava dai germogli di pioppo in tempo di primavera, giacchè ne aveva un odore analogo; frattanto essa restò molle ed attaccaticcia meno però di quello lo fosse prima di questa sua modificazione.

§. VI.

Gl' infusi alcoolici di cariofilata distillati e liberati affatto dalla sostanza verde resinosa essendo ridotti a poco volume, e contenendo per anche un residuo d' alcoole, non ostante che questo fosse divenuto alquanto acquoso in fine della distillazione, si sono diluiti con sufficiente quantità d' acqua distillata, e ad un leggiero calore, lungi dal contatto dell' aria, liberati dal poco alcoole suddetto, poscia decantato il residuo in un appropriato recipiente si è lasciato raffreddare, ed esaminato nel modo seguente.

Era di un color rosso fosco, odore aromatico di cariofilata misto ad odor spiritoso, di sapore assai astringente, alquanto amaro, ed aromatico. Arrossava la carta tinta col tornesole e ristabiliva il color giallo della curcuma e del rabarbaro arrossato dagli alcali Abbiamo separato una terza parte del suddetto liquore e trattato coi seguenti reattivi. *a.* Coll' acqua di barite si ottenne un copioso precipitato. Filtrato la miscella il liquor chiaro passato dal filtro non si cangiò dalla gelatina animale nè dal muriato di ferro. *b.* La gelatina disciolta lo precipitò abbondantemente. Quando la suddetta gelatina non precipitò più il liquor astringente si filtrò, ed allora trattato coi sali iper-ossidati di ferro e coll' acqua di barite, si ottennero dei precipitati neri coi sali di ferro, e dei fiocchetti rossigni coll' ultimo reagente. *c.* Il carbonato di potassa si comportò come suole con un infuso saturato

astringente. *d.* Il nitrato d'argento diede un precipitato copioso in gran parte insolubile nell'acido nitrico. *e.* L'acido muriatico ossigenato vi separò delle tenui molecole insolubili nell'acqua. *f.* Il carbonato d'ammoniaca, come quello di potassa *g.* L'ossalato ammoniacale non v' arrecò sensibile cangiamento. Il predetto liquore astringente contiene adunque un principio aromatico, concino, acido gallico, estrattivo ossigenabile, acido muriatico, e per conseguenza un muriato.

§. VII.

I due terzi messi a parte (§. VI.) si sono collocati alla temperatura di 15 gradi Reaumuriani; e da un'altra parte si è fatta una soluzione di gelatina animale preparata come prescrive *Davy*, e ridotta alla temperatura suddetta di 15 gradi, temperatura la più addattata per l'operazione seguente, come benissimo lo ha determinato con accurati esperimenti il celebre autore summenzionato. La soluzione gelatinosa pertanto l'abbiamo gocciolata nel liquido astringente, che subito si è intorbidato, ed ha deposto delle filaccia simili alle membrane decomposte dalla macerazione; in seguito il precipitato si è fatto più minuto, e si è raccolto al fondo del recipiente, non mancando per questo, di lasciar il liquido alquanto torbido. Quando la gelatina disciolta non arrecò più alcun cangiamento al menzionato liquido, si desistette dal versare di questa, che si aveva sempre la precauzione

di versare goccia a goccia, per i riflessi giustissimi e sempre veri degli autori, che hanno dato instruzioni sul maneggio dei liquori astringenti (*a*).

§. VIII.

Dopo avere per mezzo della gelatina sciolta nell' acqua precipitato tutto il concino, abbiamo versato ogni cosa su di un filtro per ottenere il liquido chiaro e la gelatina conciata sul filtro raccolta. Lavata di poi quest' ultima con acqua fredda, finchè passava perfettamente limpida e scolorata, rimase ciò non ostante il precipitato alquanto colorito, e con ciò ci diede sospetto che ritener potesse aderente qualche porzione d' estrattivo della di cui affinità non v'è luogo a dubitare. Diffatti abbiamo versato dell' acqua bollente sul suddetto precipitato, e subito si è questa tinta in rosso, raccogliendo frattanto la gelatina conciata e riducendola per così dire allo stato di fusione (*b*).

(*a*) *Davy* dice la gelatina animale ridiscioglie il precipitato formato negli infusi astringenti, e di questa verità ce ne siamo più volte accertati.

(*b*) In questo stato di fusione aveva preso un colore oscuro, ma questo colore lo riconobbimo proprio del composto e non somministrato da alcuna porzione d' estrattivo che vi fosse unita. E' un composto rimarcabile questa sostanza. Lungi dall' avere le proprietà nè del concino nè della gelatina animale si presenta con caratteri suoi proprj analoghi ai caratteri del glutine e della gomma elastica, e se non avesse esso la proprietà di seccarsi, e di

Quando l'acqua bollente passò limpida e scolorata si cessò dal versarne ulteriormente, e si fece seccare quella in una stuffa. Il peso della gelatina conciata e ben diseccata fu di grani 171, la quale contiene secondo *Davy* grani 78,66 di concino puro e secco.

§. IX.

Il liquido passato dal filtro dopo la precipitazione del concino e sua lavatura con acqua fredda aveva perduto quasi totalmente il suo colore. Posto a bagno d'arena a svaporare si colorì subito in rosso ed acquistò quasi il suo color primitivo.

§. X.

Il liquido ottenuto dalla lavatura del precipitato fatta con acqua bollente appena s'incominciò a raffreddare che subito s'intorbidò, e si fece opaco. Riscaldato di bel nuovo divenne trasparente, e colorato. Queste metamorfosi c' indicavano abbastanza, che l' estrattivo ossigenabile si era gia cominciato ad ossigenare, ed a rendere insolubile nell' acqua, ed in questo stato ap-

---

diventare friabile come una resina, si potrebbe usare nei casi in cui si usa la gomma elastica. Ma i caratteri di questo composto sono stati conosciuti e descritti da Autori rinomatissimi e noi non ci perdiamo ad enumerare qualche piccola esperienza istituita su di essa.

punto si era fissato sulla gelatina conciata, quando da essa si separò coll'acqua bollente.

§. XI.

Si fece evaporare il liquore (§. IX.) fino alla rimanenza di poche dramme; tostochè si lasciò raffreddare s'intorbidò fortemente. Di bel nuovo si fece riscaldare il suddetto liquore, ed accuratamente si fece diseccare, terminando questo diseccamento in una stuffa. Il peso di quest'estratto secco fu di grani 60, e sarebbe stato di grani 90 se si fosse evaporato il residuo totale degl' infusi spogli di concino.

§. XII.

Il secondo liquido (§. X.) si fece pure evaporare fino a siccità colle indicate precauzioni, e il peso rilevato di questo estratto fu di grani 16. L'acqua fredda versata su di questo estratto si è tinta leggiermente in rosso, ed ha lasciato in fondo del recipiente una polvere rosso pallida, che colla decantazione del liquido sopranuotante si separò. Il liquido evaporato, di nuovo s'intorbidò, quando dopo una discreta evaporazione si lasciò raffreddare.

§. XIII.

L'estratto primo (§. XI) fu ridisciolto parimenti nell'acqua fredda, e, come nel precedente, lasciò addietro una polvere rossa più abbondante di quella: anche questa

si separò colla decantazione. Giacchè della stessa natura si riconobbero questi estratti, o almeno poco lontani tra loro nelle proprietà, così insieme riuniti si posero a svaporare, e ad ossigenarsi all' aria. L' estrattivo ossigenato, che da questo liquido si separò in forma di polviscolo rosso, si riunì insieme mediante un filtro, sul qual filtro si raccolse pure quello, che erasi dapprima separato colla decantazione Il liquore suddetto non s' intorbidava più all'aria e riscaldandolo e facendolo raffreddare rimaneva sempre trasparente. Persuasi non ostante che contener potesse ancora qualche porzione d' estrattivo ossigenabile, che mantenuto in soluzione dall' affinità degli altri principj, per il concorso solo e simultaneo dell' aria e del fuoco non si potesse ossigenare, nè separare perciò in istato insolubile, abbiamo trattato una metà di esso coll' acido muriatico ossigenato; mezzo più potente al certo che non l' aria atmosferica. Quest' acido in fatti appena venne in contatto del liquido suddetto si vide tosto intorbidarlo e comparire precipitate delle molecole rosse somiglianti alle menzionate più sopra. Il peso di questo estrattivo diseccato fu di grani 4 e perciò sarebbe stato di grani otto se tutta la soluzione d' estratto si fosse trattata nel modo suddetto, e gr. 12 se anche il terzo impiegato per la reazione riferita (Cap. I. §. VI.) si fosse ossigenato. L' estrattivo ossigenato spontaneamente ossia per mezzo dell' aria fu di grani 14; quindi grani 21 sommando quel che ottenuto si sarebbe dalla totalità. Si pose a svaporare questa metà

spo-

spogliata dall' estrattivo ossigenabile, e si ridusse fino alla consistenza d' estratto secco: questo pesò grani 18, dopo il diseccamento, e trattato coll' acqua vi si sciolse completamente, e completamente si sciolse nello spirito di vino rettificato, ossia alcoole.

§. XIV.

L' altra metà, contenente ancora la piccola porzione d' estrattivo ossigenabile, si è ridotta ad una stretta consistenza, ed una porzione di essa si è mescolato ad una porzione di acido tartarico, il quale vi ha cagionato una precipitazione di minutissimi cristalli insolubili negli acidi, e solubili nella potassa caustica. Un' altra quantità mista al nitrato d' argento ha somministrato un abbondante precipitato in gran parte insolubile nell' acido nitrico. Il solfato di ferro diede un abbondante precipitato di gallato di ferro, e l' ammoniaca caustica, nè l' ossalato ammoniacale produssero in esso la più piccola mutazione. Un'altra quantità di esso essendo stata diseccata e abbrustolita, indi lisciviata: dipoi il liscivio spogliato di muriato di potassa, ed esaminato, sembrò contenere un acetato di potassa. L' estrattivo ossigenato spontaneamente diede all' alcoole una leggierissima tinta, e la proprietà di tingersi in nero debolmente col muriato di ferro.

Deduzioni.

L' alcoole a gradi 36 dell' areometro di *Baumé*, e ad una temperatura di 25 in 30 gradi R. si è caricato di molti materiali immediati della radice di geo urbano, da esso lui macerata per più giorni, ed in alcune volte. I materiali immediati sciolti dall' alcoole sono 1. un principio aromatico volatile, di cui meglio se ne faranno conoscere le proprietà in altro luogo. 2 una sostanza particolare di color verde, di nessun odore nè sapore sensibile, dotata di proprietà singolari, tra le quali di sciogliersi avidamente nell' etere, a cui fa parte del suo colore. Questa sostanza però sebbene abbia delle proprietà che la distinguono dalle resine propriamente dette, pure avendone molte comuni a questo materiale immediato (il resinoso) noi non la consideriamo che come una varietà delle resine, e la classifichiamo tra le resine molli. Che se si instituisse dai Chimici sistematici una classificazione delle resine in specie e varietà, la resina di cariofilata potrebbe occupare il posto di una specie, giacchè come a suo tempo lo faremo conoscere non è particolare della cariofilata soltanto la resina verde suddetta, ma di altri astringenti ancora, come sarebbe per esempio l'*uva ursi*. La resina però di cariofilata, tal quale si è ottenuta in questa analisi, non è un materiale semplice, ma tiene a se congiunto una porzione d' estrattivo, che la potassa separa dalla resina, per avere con questa maggiore affinità di quello che con l' estrat-

tivo, e per avere anche la resina maggiore affinità per la potassa che non per l'estrattivo medesimo. 3. Il principio astringente, o per meglio dire il concino: è stato totalmente disciolto dall' alcoole, a cui oltre il color rosso che doveva somministrargli, gli diede anche il sapor astringente, ed acerbo. L'acido gallico, sempre congiunto al concino, fu il quarto materiale disciolto dall' alcoole, ed esso verosimilmente, per trovarsi nel suddetto infuso in istato libero, fu la cagione dell' arrossamento della carta di tornesole, e del represtinamento della carta alcalizzata di curcuma. Quest'acido, che in gran parte rimase sempre disciolto nei menstrui acquoso ed alcoolico, si ottenne unito all' ultimo estrattivo, all' estrattivo che per la proprietà di sciogliersi nell' acqua, e nell' alcoole, di essere inalterabile dall'ossigene, e perciò ben distinto dall' estrattivo ossigenabile, noi lo chiamiamo, per non moltiplicar nomi, estrattivo saponaceo. Il sapore amarulento di questo materiale fà, che noi lo paragoniamo volontieri all'estrattivo saponaceo della genziana, e della centaurea. Esso però si ottiene mai sempre unito a dei sali terrei, e principalmente alcalini, come al muriato di potassa, associato al quale si ottiene dalla radice di geo urbano. Finalmente l' estrattivo ossigenabile è il sesto materiale immediato sciolto dall' alcoole negli infusi descritti. Esso si ottenne caratterizzato da tutte le proprietà numerate dai Chimici, e non si può dubitare che esso non sia analogo a quello che si ricava da presso che tutte le chine. Conteneva però qualche atomo d' acido gallico, come si fece più sopra rimarcare.

Il principio aromatico volatile è meno volatile dello spirito di vino: e la ragione di questa proposizione stà inclusa nei fenomeni ottenuti dopo che per mezzo della distillazione si fu separato quasi tutto il dissolvente spiritoso. Si fece rimarcare l'odore aromatico di cariofilata, che esalava dagli infusi di cariofilata, ridotti a poco volume, acquosi, e posti alla svaporazione; anche l'alcoole ottenuto nella distillazione non s'intorbidava punto mescolato coll'acqua. Quest'olio aromatico volatile che finora si presuppone, e che in seguito si dimostrerà tale, sarebbe forsi l'origine della resina verde, e molle più sopra ricordata? Soffrirebbe esso il cangiamento dallo stato oleoso a quello di resina per l'assorbimento dell'ossigene, in quella guisa che si osserva accadere a tutti gli olj volatili per qualunque mezzo ossigenati? La soluzione di questo problema noi l'abbiamo tentata in quel modo che apparirà nell'ultima Sezione, e dai risultati ottenuti siamo portati a credere, che se un tal fenomeno può aver luogo non sia giammai accaduto per azione degli agenti adoperati nell'analisi, ma sibbene che un tal prodotto, semplicemente separato dall'alcoole, sia stato formato dall'opera della vegetazione, in quella guisa che sono formate tutte le resine native estratte dai vegetabili. Dotata dei caratteri, che si enumerarono più sopra, non poteva che essere fabbricata nell'elaboratorio vegetabile delle piante, e lavorata dagli stromenti dell'organizzazione.

L'acetato di potassa fu probabilmente prodotto dall'azione del fuoco sugli altri materiali immediati, suscettibili di essere mo-

dificati in acido acetico: perciò noi non ci curiamo, di collocare questo sale tra i materiali immediati della radice di geo urbano.

Riepilogando pertanto la qualità, e quantità dei principj immediati contenuti nella radice in analisi, e separati dall' alcoole, si dovrà dire, che l' alcoole ha disciolto 1. Un principio aromatico volatile. 2. Resina verde grani 23. 3. Concino grani 118. 4. Estrattivo ossigenabile grani 33. 5. Estrattivo saponaceo misto di muriato di potassa ed acido gallico grani 54, che in tutto fanno la somma di grani 229 di materia solubile, che la cariofilata ha ceduto al menstruoso spiritoso.

CAPITOLO SECONDO.

§. I.

Le ripetute digestioni della radice di geo urbano nell' alcoole erano giunte ad un punto, che come si disse più sopra (§. II.) l' alcoole restava affatto scolorato, dopo esser stato molto tempo in contatto con essa. Si gettò il tutto su di un filtro e si pose a diseccare ad una temperatura di circa 25 in 30 gradi R., sottoposta quindi alla bilancia si ritrovò del peso d' un' oncia, dramme 4, e grani 36. Raccolta la materia diligentemente, restarono aderenti al filtro grani 20 di polvere più minuta. Il residuo ossia un' oncia, dramme 4, e grani 16 si pose in macerazione in quindici o sedici volte il suo peso di acqua distillata, ed alla temperatura di dodici gradi Reaumuriani si lasciò per 48 ore in circa, agitando

sovente il miscuglio. Terminato questo tempo, si è filtrato l'infuso, quale si presentò limpido, e di color rosso carico. Ripetuta un'altra macerazione, si è ottenuto parimente l'acqua tinta in rosso, ma di un rosso più debole della prima. Ripetuta ancora una terza macerazione, e lasciata macerare la materia per un tempo più lungo, abbiamo filtrato anche quest'infuso.

§. II.

Riuniti gl'infusi si sono posti a svaporare, ad un leggiero calore di bagno d'arena, e nel mentre che poco o niun sapor sensibile avevano nello stato in cui si ottennero uniti, tostochè furono ristretti ad un quarto in circa del loro volume, presero un sapore salato alquanto amaro. Si osservò pure intorbidarsi fortemente il liquido, tostò che si lasciò raffreddare: e filtrato avendo il medesimo per liberarlo dalla materia resasi insolubile, si ottenne di bel nuovo limpido come prima. Il liquido, dopo avere ben lavata la sostanza sul filtro, si pose di nuovo a svaporare, e fino a siccità, colla diligenza prescritta nel termine di questa operazione. L'estratto secco ottenuto pesò grani 51, e la sostanza insolubile diseccata grani 16 e mezzo.

§. III.

L'acqua distillata ha sciolto l'estratto suddetto senza non lasciare però una buona dose di un polviscolo oscuro, ed insolubile

al

fondo del recipiente. Si è filtrata questa soluzione, e lavata la materia insolubile con acqua distillata; ed evaporato di nuovo con agitazione, acciò l'ossigenazione dell'estrattivo tutto potesse aver luogo, si è terminato col filtrarlo di bel nuovo, ed in ciò fare l'abbiamo ottenuto inalterabile dall'acido muriatico ossigenato. L'estrattivo ossigenato pertanto, dopo esser stato diseccato, pesò grani 18, ed il liquor chiaro passato dal filtro aveva il suo solito sapor salato, ed amaro. Concentrato convenientemente, vi si è affuso sopra dell'alcoole, il quale immantinenti vi ha cagionato un copioso precipitato biancastro, che diseccato e pesato fu grani 20. Il liquido alcoolico evaporato ci diede un estratto, che pesò grani 6 ed aveva i caratteri seguenti. Il suo sapore era salso e alquanto amaro: l'alcoole lo sciolse, come pure l'acqua fredda: diede un leggiero intorbidamento col carbonato di potassa alcalinulo e coll'ammoniaca caustica: precipitò il nitrato d'argento in muriato; non si mutò dall'ossalato d'ammoniaca, e trattato coll'acido tartarico, in termine di poco tempo, somministrò pochi cristalletti di cremore di tartaro. Era composto adunque d'una piccola quantità d'estrattivo solubile nell'acqua e nell'alcoole, di poco muriato di magnesia, ed in maggior quantità di muriato di potassa.

§. IV.

Il mucoso precipitato dall'alcoole si è ridisciolto nell'acqua, e la soluzione insipi-

da, nel mentre che non s'intorbidava trattata coll' acido muriatico ossigenato, precipitava le dissoluzioni metalliche in abbondanti, e grossi fiocchi all' apparenza mucosi.

§. V.

L' estrattivo ossigenato conteneva qualche atomo d' acido gallico poichè l' alcoole digerito su d' esso anneriva col solfato di ferro; del resto, se si prescinda dal colore più oscuro di questo estrattivo, si assomigliava in molte sue proprietà all' estrattivo ossigenato, ottenuto dall' ossigenazione degli infusi spiritosi (Cap. I. §. XII) giacchè solubili ambidue nell' ammoniaca, poco solubili nell' acqua fredda, e di niun sapore, sono caratteri che hanno in comune i suddetti due materiali immediati.

Deduzioni.

La radice di cariofilata digerita nell' alcoole aveva perduto 0,21875 del suo peso, giacchè due once di questa hanno perduto 252 grani della loro sostanza sciolta dall' alcoole. Sebbene la perdita della suddetta radice sia stata di 252 grani, pure non si sono ottenuti i materiali immediati del peso riferito, imperocchè solamente 228 è la somma dei materiali ricavati, e paragonando la perdita a quel che si è ottenuto, si ritrova una mancanza riferibile con ragione ai principj volatili, che la suddetta pianta conteneva, e che si sono volatilizzati nell' evaporazione. L' olio volatile e l' acqua sono i materiali

immediati, che non si sono potuti sottomettere al peso, e che non si ponno calcolare che per un' approssimata deduzione. L'acqua fredda nella sua azione successiva a quella dell'alcoole ha sottratto al farmaco in analisi grani 34 e mezzo d' estrattivo ossigenabile, grani 20 d' estrattivo mucoso, e grani 6 d'estrattivo saponaceo. L'estrattivo ossigenabile nello stato in cui si ottenne conteneva qualche atomo d'acido gallico: e l'estrattivo saponaceo del muriato di potassa e di magnesia. Sebbene paragonando l'estrattivo ossigenato, ottenuto dall'ossigenazione degli infusi acquosi, a quello ottenuto dagli infusi spiritosi, si sia creduto, che identici esser possano questi due materiali, pure naturalmente viene in acconcio di fare una considerazione sullo stato naturale dei predetti due principj. Se analoghi essi fossero o se di una stessa natura, e delle medesime proprietà fossero dotati, perchè l'alcoole lungi dal sciogliere la totalità d' estrattivo, non prese se non se pochi grani, ricusando di sciogliere tutta quella quantità di cui poi l'acqua si caricò successivamente? Se l'estrattivo ossigenato fosse identico in ambidue i casi, anche l'elemento o la base di questo (l'estrattivo ossigenabile) identico nelle sue proprietà doveva sciogliersi in quel dissolvente, che essendo comune ad uno, lo doveva pure essere anche all'altro? Sembrerebbe che queste riflessioni conducessero direttamente ad una distinzione dell' estrattivo ossigenabile, in estrattivo resinoso ossigenabile, ed estrattivo mucoso ossigenabile; ma sembra da un' altra parte che inutile sia una

tal distinzione, se si rifletta che questo materiale essendo suscettibile di varj gradi d'ossigenazione, i quali lo accostano di più o allo stato di resina, o a quello di gomma, ponno queste modificazioni in parte succedute essere state la cagione dell' apparente differenza. Bisogna convenire però essere poco cognite per anche le proprietà dell' estrattivo ossigenabile, non ostante i travaglj dell' illustre *Vauquelin*, ed i lumi da questo Autore apportati sulla natura di questa quasi sempre velata sostanza.

CAPITOLO TERZO.

§. I.

L' acqua fredda poteva per avventura sciogliere qualche poco di sostanza della radice di geo urbano, quando si cessò dal sottoporla a replicate macerazioni (Cap. II. §. I.) ma conoscendo da una parte che i materiali facilmente solubili nell' acqua fredda potevano già esser stati disciolti nella quantità d' acqua impiegata in tre macerazioni: e vedendo che l' intento medesimo ottener si poteva, rapporto al sciogliere gli altri materiali immediati di questa radice tanto operando con acqua bollente quanto con acqua fredda, aggiungendo che in minor tempo, e con meno d' acqua s' otterrebbe il risultato col primo, che con quest' ultimo mezzo: e dall' altra parte avendo osservato che la radice in analisi spoglia che sia del principio conciante, aromatico, e resinoso, acquista la proprietà di corrompersi facil-

mente abbandonata che sia, in unione coll' acqua, al tempo, e ad una temperatura, che nello stesso tempo favorisce la soluzione dei materiali solubili, e la sua decomposizione putrida; abbiamo pensato di progredire piuttosto nell analisi di essa, sostituendo le decozioni alle macerazioni. Perciò dopo i tre infusi ottenuti, di cui si fece menzione più sopra (Cap. II. §. I.) sottomettemmo la materia residua ad una decozione fatta in 20 once d'acqua distillata, ed il decotto chiaro, che si ottenne era d'un rosso carico, niun odore, nè sapor sensibile. Ripetuto un altro decotto si ottenne parimente tinto di rosso, ma di un rosso più pallido; finalmente il terzo era ancora meno colorito del secondo: e riuniti insieme tutti e tre presentarono un colore simile a quello che si fece rimarcare negli infusi. Si fecero bollire altre quantità di acqua in ripetute volte sopra la suddetta materia, e si ottennero altre sei libbre di decotti, le ultime porzioni dei quali erano appena acqua bollita. Riuniti questi ultimi decotti lunghi si posero a svaporare, e quando furono ridotti ad un quinto del loro volume si mischiarono agli altri decotti più ristretti, che da principio si erano ottenuti.

§. II.

Protratta la evaporazione si vidde, come era naturale di prevederlo, intorbidarsi il liquido, e crescendo progressivamente l'intorbidamento, si giunse al segno di dovere separare la materia insolubile per mezzo

della filtrazione, poichè portandosi essa al fondo del recipiente, dava sospetto che scompor si potesse per l'azione immediata del calore, sebbene moderato, di bagno d'arena. Filtrato così questo torbido liquore, e lavato quel che rimase sul filtro, si rimise di nuovo a svaporare, fino a che un nuovo abbondante intorbidamento si vidde comparire: alla qual comparsa si filtrò il liquore, e quando non presentò più intorbidamento, si ridusse a siccità colle avertite precauzioni. Frattanto la materia rimasta sul filtro, sendo diseccata, e pesata, ritrovossi del peso di grani 34.

§. III.

L'estratto suddetto ridotto a siccità dava segni per anche di contenere alquanto di acqua, poichè in fondo allo svaporatorio era un poco molle. Pesato in questo stato fu dramme una e grani 53. Questo, che mentre dallo stato di liquidità, riducendolo colla svaporazione allo stato solido, non dava più luogo a precipitazione d'alcuna sostanza, essendo stato ridisciolto nell'acqua fredda, ha lasciato separare del nuovo estrattivo ossigenato simile al precedente, che raccolto e pesato fu grani 36. Dopo questa separazione la soluzione d'estratto era inalterabile dall'acido muriatico ossigenato. Concentrato sufficientemente vi si è affuso sopra dell'alcoole, all'unione del quale si è subito precipitata una quantità di fiocchi biancastri riconosciuti abbastanza per mucosi. Raccolti e pesati erano grani 72, ossia una dramma.

Il liquor alcoolico fu evaporato lentemente, terminando essa evaporazione in una stuffa. Diseccata che fu l'umidità si ritrovò grani nove di sostanza biancastra salata acidula e fatta come a stalattiti. Trattata coll'alcoole bollente ne restò disciolta una porzione, per cui rimase lavata, e più bianca la materia stalattitica; il liquor alcoolico appena si raffreddò che divenne lattiginoso: poche goccie d'acqua distillata lo resero trasparente, e aveva un colore analogo al vino bianco: essendosi evaporato spontaneamente l'alcoole e l'acqua, diede piccola quantità di cristalletti prismatici, riconosciuti per un nitrato di potassa. Quello che ricusò di sciogliersi nell'alcoolo, si sciolse benissimo nell' acqua e a cui diede parimenti qualche colore. La soluzione precipitava molte dissoluzioni metalliche, tra le quali il nitrato d'argento, di mercurio, e di piombo in molecole solubili nell'acido nitrico ed acetico, e l'ossalato ammoniacale in ossalato calcare. Si giudicò che quest'ultima sostanza salina fosse un malato acidulo di calce, giacchè la sua solubilità ed il sapore, non che la carta di tornesole ci avvisarono della presenza dell' acido libero.

§. IV.

Quando l'acqua bollente ricusò di prendere più alla radice di geo urbano alcuna porzione della sua sostanza, gettassimo tutto su di un filtro, ed accuratamente la diseccassimo. Pesò dopo il diseccamento un'oncia e grani sessanta, e diseccata che fu era

insieme agglutinata, di un color rosso-fosco, niun odore nè sapor sensibile. Spogliata la radice per mezzo dell' alcoole e dell' acqua dei suoi principj immediati solubili in questi dissolventi, considerar dovevasi in questo stato come la sua parte legnosa, ossia il tessuto fibroso insolubile nei menstrui adoperati. Noi però oltrecchè la nostra attenzione rivolgemmo a qualche materiale insolubile in ambidue i suddetti menstrui, possibilmente contenuto in essa parte legnosa, ci venne in sospetto ancora, che nelle replicate decozioni fatte sempre all' aria libera, qualche porzione d' estrattivo potesse avere assorbito l' ossigene atmosferico, dalla qual' unione ne sarebbe nato un nuovo principio insolubile nell' acqua, che lungi dall' essere sostanza legnosa, avrebbe fatto parte nei materiali pria solubili, simili ai preventivamente separati per mezzo del suddetto dissolvente. Per la qual cosa prese due dramme della detta sostanza le abbiamo fatte digerire nell' ammoniaca pura e sufficientemente diluita con acqua. L' alcali si è in termine di poco tempo colorito in rosso, ed ha dato non equivoco segno d' aver già disciolta qualche sostanza particolare, facente parte del materiale posto in azione. Le ragioni istesse che ci hanno indotto a procedere in simil maniera, il colorito della soluzione ec. ci davano a credere che l' estrattivo ossigenato fosse stato disciolto dall' ammoniaca; ma non dovevamo supporre perciò che la quantità d' estrattivo disciolto fosse in rapporto col colorito che la soluzione palesava, poichè ci era noto altresì che gli alcali

avvivano il colorito delle soluzioni d'estrattivo ossigenabile, come s'indicò nella prima Sezione (*a*). Frattanto quando l'ammoniaca digerita anche ad un calore moderato, e finalmente al calore prossimo all'ebollizione non prese più colorito alcuno, si riunirono le soluzioni filtrate, e ad un dolce calore si evaporarono. Svolta l'ammoniaca tutta non comparve nel liquido, che svaporava alcun intorbidamento, e quando fu ristretto sufficientemente si lasciò raffreddare, e si vide rapprendersi la materia in una specie di gelatina, tremula, colorita, e trasparente; era insipida, insolubile nell'alcoole; precipitava in fiocchi coloriti per mezzo dell'acido muriatico ossigenato e con quasi tutte le dissoluzioni metalliche, particolarmente col muriato di stagno, col quale formava quasi un coagulo. Questi caratteri annunciavano la natura di questa sostanza e la caratterizzavano abbastanza per estrattivo ossigenabile forsi combinato ad una piccola porzione d'ammoniaca, per cui si scioglieva replicatamente nell'acqua, ed era per così dire reffrattario all'azione presente dell'aria vitale. Diseccato questo estrattivo pesava

---

(*a*) Anche l'acido nitrico ha la proprietà di sciogliere e di avvivare il colorito dell'estrattivo ossigenato. La soluzione di questo materiale nell'acido nitrico ha un bel colore rosso di sangue, sebbene in termine di poco tempo sparisca il suddetto colore, e diventi giallognolo. Gli alcali versati a saturazione lo precipitano nello stato di prima, e col suo colore forsi alquanto più carico.

grani dieci, e se tutto il residuo si fosse trattato nello stesso modo coll' ammoniaca, si sarebbero ottenuti grani 44,16 d' estrattivo diseccato.

§. V.

Quel che rimase dopo l'azione dell'ammoniaca si poteva più sicuramente considerare come la parte legnosa della radice di geo urbano, e diseccata così pesava una dramma e sessanta due grani, e parimente avrebbe pesato 592 grani, il residuo totale ossia la parte legnosa della suddetta radice, spoglia d' estrattivo ossigenato.

§. VI.

Una mezz' oncia di parte legnosa della radice di cariofilata contenente per anche la poca quantità d' estrattivo ossigenato, si è posta in una storta con otto parti d'acido nitrico sufficientemente forte. La prima azione che si osservò nel mentre, che il miscuglio trovavasi ancora a freddo fu un addensamento della materia, ed un gonfiamento di questa: in seguito si formarono dei vapori rutilanti d'acido nitroso. Esposta ad un leggiero calore crebbe l' effervescenza e lo sviluppo del gas acido nitroso: e le particelle legnose andavano perdendo il proprio colore oscuro, e divenivano trasparenti; si giunse ad un punto, di poterle confondere, così umettate d' acido, con dei piccoli cristalli salini. Distillato l' acido, e divenuta la materia più scorrevole, si aggiunsero altre

otto

otto parti d'acido nitrico e si prosegui la distillazione; essendo questa ridotta quasi al suo termine si aggiunse nuovo acido nitrico, ed a questa sopraggiunta di nuovo si osservò formazione di vapori nitrosi. Era scomparsa la sostanza solida della parte legnosa così trattata, nè si vedeva più altro che un certo deposito pesante al fondo della piccola storta, ed a questo termine ci risolvessimo di decantare il tutto in appropriato recipiente per poter meglio osservarlo. In poco tempo si riunì la suddetta materia solida al fondo di quello galleggiando su di essa il liquore acido e fumante, colorito come l'acido nitroso. La materia solida si presentò coi caratteri della silice, ed il liquor acido saturato coll'ammoniaca precipitò il nitrato di piombo in mollecole solubili nell'acido nitrico. C'indicava questa precipitazione la formazione dell'acido malico, acido che precede mai sempre alla formazione dell'acido ossalico, il quale non era per anche comparso, come i sali calcarei manifestamente ci dimostrarono. Perciò questo liquore acido si trattò con nuovo acido nitrico in un vaso evaporatorio, e ad un moderato calore. Ma giacchè la piccola quantità di precipitato che il nitrato di piombo aveva somministrato, indicato ci aveva che piccola esser doveva la quantità d'acido malico formatosi, così poca doveva essere la quantità d'acido ossalico, che ottenere dovevamo da un tal liquore. Diffatti dopo avere fatto bollire poche dramme d'acido nitrico fumante sul residuo acido ricordato si abbandonò a se per una giorna-

ta, scorso il qual tempo si viddero comparire dei cristalletti in piccola quantità, che esaminati coi noti criterj avevano le proprietà dell' acido ossalico.

Riflessioni e Conseguenze.

L' estrattivo mucoso, l' estrattivo ossigenabile colorante, poca quantità d' estrattivo saponaceo, un poco di nitrato di potassa e di malato acidulo di calce, furono i materiali immediati, che l' acqua bollente levò alla radice di geo urbano stata trattata prima coll' alcoole, e coll' acqua fredda. Nelle successive decozioni fatte all' aria libera una quantità d' estrattivo ossigenabile si rese insolubile nell' acqua, e per separarlo dalla parte legnosa si dovette far uso dell' ammoniaca caustica, che lo sciolse lasciando la parte legnosa in uno stato più puro. Ricca di questo residuo d' estrattivo ossigenabile, e trattata coll' acido nitrico somministrò poca quantità d' acido ossalico.

L' estrattivo ossigenabile che l' acqua bollente levò alla suddetta radice, era forsi passato ad un grado di ossigenazione molto avanzato, giacchè difficilmente si scioglieva nell' acqua, e sciolto in questo menstruo bollente aveva la soluzione un colore rosso molto intenso, il qual colore, come *Fourcroy* e *Berthollet* non che l' illustre *Vauquelin* hanno bene conosciuto, dall' ossigene atmosferico viene a questo materiale non che ai vegetabili tutti variamente comunicato. Le proprietà del mucoso di precipitare cioè moltissime dissoluzioni metalliche dipende

verosimilmente dalla presenza del malato di calce ad esso associato; e a questa asserzione vi siamo condotti dall' aver ottenuto dal liquore superstite alla precipitazione della nominata sostanza sebbene alcoolico, quel poco malato acidulo di calce riconosciuto tale dalle proprietà sopra enumerate (*a*). Ma non solamente da questo fatto siamo condotti a pensarla così sulla natura del mucoso, e i travaglj del celebre *Vauquelin* sulle gomme di commercio favoriscono l'enunciata congettura; che se quello e questi non bastano a rendersi paghi in una maniera indubitabile, in altre ricerche di già intraprese cercheremo dei fondamenti più solidi dettati dall'ancora sacra delle esperienze. Dalla poca quantità d'acido ossalico ottenuta dalla parte legnosa della radice analizzata sembra si possa credere che siano i principj mediati (idrogeno e carbonio), in un rapporto poco favorevole ad unirsi in un composto ternario costituente l'acido suddetto; impercioocchè la maggior parte della parte legnosa si è cangiata in acido carbonico ed in acqua, lasciando una piccola quantità di un radicale composto idrogo-carbonioso atto, ad ossigenarsi in acido ossalico.

(*a*) Ed ecco che pria del tempo promesso, siamo venuti in cognizione del materiale immediato, da cui il mucoso, almeno in gran parte, riceve la proprietà di precipitare le dissoluzioni metalliche. La gomma arabica e adragante quando siano purissime, non mutano le dissoluzioni metalliche.

I motivi espressi più sopra, ci hanno indotto a replicare l' analisi della radice di cariofilata esposta in questa terza Sezione. Il metodo analitico impiegatovi, come più esatto ci ha fatto venire in cognizione di altri principj, che il primo metodo non ci aveva svelato, e determinare meglio le qualità e le proporzioni di quelli, la di cui esistenza era stata attestata anche nell' analisi prima. Il nitrato di potassa, ed il malato acidulo di calce sono principalmente i principj, che pria ignoti si sono con quest' ultimo metodo ritrovati. Le proprietà dell' estrattivo saponaceo, mucoso, resina ed estrattivo ossigenabile si sono meglio determinati nell' ultima esposta analisi. Le proporzioni della resina pura dell' estrattivo ossigenabile, saponaceo e mucoso si sono rettificate, e quelle del concino confermate.

Le proporzioni pertanto dei principj immediati contenuti nella radice di geo urbano e rilevati con questo secondo metodo sono i seguenti.

Resina		grani 23
Concino		» 118
Estrattivo ossigenabile		» 181 $\frac{1}{2}$
Estrattivo saponaceo Acido gallico . . . Muriato di potassa » di magnesia Nitrato di potassa . Malato acidulo di calce		» 69
Estrattivo mucoso		» 92
Tessuto legnoso : . .	onc. 1	» 16
Olio volatile, acqua e perdita		» 76 $\frac{1}{2}$
Somma	onc. 2	

L' esistenza dell' olio volatile e dell' acqua si farà conoscere nell' ultima Sezione seguente.

SEZIONE IV.

ED ULTIMA.

Per soddisfare a tutto ciò, che puossi richiedere da un Medico, o da un Chimico farmacista sull' analisi d' una pianta officinale, o di una parte di questa: per porre il Medico, ed il Farmacista vieppiù in chiaro circa il principio aromatico della cariofilata, e sui rapporti suoi cogli agenti, che da quest'ultimo comunemente si adoperano nelle farmaceutiche preparazioni di questo farmaco non che di qualunque altro analogo: per far sì che il Chimico generalizzi con più sicurezza sui rapporti delle sostanze vegetabili, e sulla loro maniera di diportarsi col grande agente naturale, il fuoco: e perchè conosca, che i principj terrei sono press' a poco gli stessi, variando semplicemente nelle proporzioni, in tutti i vegetabili analiticamente conosciuti finora, come appunto sono gli stessi, e non variano che nelle proporzioni i necessarj principj mediati, o lontani dei vegetabili, l' idrogeno, il carbonio, e l' ossigeno: noi abbiamo riserbato a quest' ultima Sezione l' esposizione di alcuni fatti relativi alla radice tutta, trattata in complesso. Daremo in primo luogo il risultato della distillazione di questa, fatta coll'acqua, quin-

di l'acqua aromatica di cariofilata, e l' esame di questa; in secondo luogo distillando la radice senza intermedio d'alcun corpo umido, ne daremo i risultati dell' *analisi per il fuoco*, esaminando i diversi prodotti ottenuti: in terzo luogo dando notizia della combustione di questa radice, indicheremo la quantità dei principj fissi o terrei, che si sono ricavati, quindi l'esposizione dell'analisi della cenere di questo farmaco; in quarto luogo esamineremo farmaceuticamente un decotto, ed un infuso di radice di geo urbano, e ne indicheremo le circostanze, che determinano la decomposizione loro spontanea, e quindi da simili fatti ci faremo strada ad alcuni corolarj risguardanti i Medici, e principalmente i Farmacisti. Su di altri punti che risguarderanno la maniera d' agire sul sistema vivente di questa sostanza medicata noi lascieremo che i Medici se ne occupino estesamente, nè, siccome non fu nostro primo pensiero, entreremo in alcuna, benchè minima discussione digressione od apologia. Cominceremo dal trattare della radice distillata coll' acqua semplice.

Distillazione della radice di cariofilata coll' acqua.

Venti once di radice contusa si sono poste in un vase distillatorio in dieci libbre d' acqua, e si sono lasciate in macerazione per ore ventiquattro, avendo lutate tutte le comessure del vase suddetto. Percorso questo tempo, acciò le parti della

radice fossero bene compenetrate, ed alquanto divise, si è intrapreso la distillazione. La prima acqua che si è ottenuta era di un color bianco-gialliccio, e lattiginosa; si è ottenuta di quest'acqua lattiginosa circa once dieci, dopo di che si è cangiato recipiente, e si è ottenuto altr'acqua, ma trasparente come l'acqua semplice. Si è poscia interrotta, e sospesa la distillazione, quando si ebbero ottenute altre dodici o quattordici once dell'acqua chiara poc'anzi mentovata.

L'acqua prima lattiginosa aveva un odore aromatico, che si approssimava a quello dei garoffani, ma era misto questo odore di un altro nauseoso, e non paragonabile coll'odore d'epireleo, nè con qualunque altro odore, che ci sia noto. Assaporata si sentiva l'aromatico, un aromatico amarulento e piccante

L'acqua seconda limpida aveva anche essa l'odore, ed il sapore della prima lattiginosa, sebbene meno pronunciato, come naturalmente si doveva riscontrare. La prima acqua (giacchè si credette inutile fare dei tentativi sulla seconda) abbandonata a se stessa in una bottiglia chiusa, e lasciata in consegna ai progressi del tempo, si è rinvenuta dopo qualche settimana meno lattiginosa, e con un deposito di materia che ad un leggiero scuotimento nel liquido si sospendeva. Si è osservato ancora alla superficie di quest'acqua alcune particelle lucenti assomiglianti ad oleose particelle galleggianti. Agitando quest'acqua le prime e le seconde si sospendevano nel liquido a

qualunque altezza, ed osservate in faccia alla luce del giorno, o di un lume si vedevano risplendere come altrettante scaglie cristalline; avevano queste il sapore amarognolo ed aromatico dell' acqua lattiginosa. La separazione poi della materia precipitata, e di quella che galleggiante si presentò nell' acqua aromatica di cariofilata abbiamo supposto, che in parte provenisse dall' assorbimento d' una porzione d' ossigene atmosferico, fatto dall' olio volatile, per cui si fosse accostato alla resinificazione. Per avvalorare questa nostra ipotesi, e per rendercela più ragionevole, abbiamo rinchiuso in una piccola bottiglia una quantità d' acqua lattiginosa, cui v' abbiamo unito una certa quantità d' acido muriatico ossigenato, ed agitato il miscuglio l' abbiamo abbandonato a se stesso per alcuni giorni, scorso il qual tempo l' acqua era divenuta quasi perfettamente limpida, e si era depositato una quantità di sostanza lucida assomigliantesi alla menzionata più sopra. Raccolta su di un filtro la trovassimo configurata in piccole scagliette gialliccie e lucenti come l' acido boracico. Queste si sciolsero benissimo nell' alcoole, nè la soluzione aveva alcun colore. L' acqua distillata la intorbidava, ma aggiuntavi questa in grande quantità non si conosceva sensibile intorbidamento.

Per vedere se l' olio volatile di cariofilata col separarsi in forma di scaglie lucide si era cangiato in resina, abbiamo evaporato una quantità d' acqua lattiginosa, e tenente in sospensione delle suddette lucide scaglie. Si vedeva nel progresso dell' evaporazione

che l' acqua, in vece di divenire più lattiginosa, diminuiva in opacità, e si rendeva più trasparente. In fine non è restato nel fondo della capsula di vetro, dove si faceva questa svaporazione, che una tenuissima macchia oscura, e si è abbastanza conosciuto, essersi volatilizzata quasi la totalità dell' olio in essa sospeso, che anzi aver preceduto la totale evaporazione del veicolo acquoso. Quella macchia oscura però, rinvenuta nel fondo del vase svaporatorio, ci annunciava la fissazione di qualche piccola porzione di olio aromatico, la qual fissazione si può supporre pervenuta allo stato di resina. Questo fatto è coerente ai principj della Chimica, dalla quale si conosce la natura delle resine, risultanti dalla modificazione di qualche olio volatile operata dalla combinazione dell' ossigene.

La piccola quantità d'olio di cariofilata ottenuto non ci ha permesso di fare ulteriori ricerche sulla sua natura. Se però si deve giudicare dalle poche osservazioni fatte sull' acqua aromatica, sembra potersi conchiudere che esso s' allontana dall' olio propriamente di garoffano, sebbene ne posseda un odore analogo; imperciocchè è noto che l' olio di garoffani sollecitamente precipita al fondo dell' acqua, nè a galleggiare su questa per niun tempo si trattiene, laddove quello di cariofilata stà sospeso nel veicolo acquoso nè da esso si separa al fondo se non se, a quel che pare, quando ha cangiato natura, e si è costituito resina. Se si separi il suddetto olio prima di mutar costituzione, viene a galleggiare, come si è osservato più sopra.

Si conchiude adunque dal fin qui esposto, che la cariofilata (radice), contiene un olio volatile aromatico, il qual olio deve trovarvisi al certo in poca quantità, poichè da venti once di ottima radice non abbiamo ottenuto che dieci once in circa d'acqua lattiginosa, che quest'olio sembra essere di natura denso, come era già stato annunciato dai predecessori (*a*), e esso passa allo stato resinoso per la combinazione dell' ossigene, come qualunque altro olio volatile, che esso differisce dagli olj delle piante esotiche, e perciò di garoffani, perchè esso ha una gravità specifica minore dell'acqua, e per questo rapporto s'accosta agli olj esenziali delle piante nostrali, o indigene. Sulla maniera d'agire di quest'olio sul sistema vivente, spetta ai medici il determinarlo.

Distillazione a secco della radice di cariofilata.

Si è presa un'oncia di radice di cariofilata in polvere, e si è collocata in una storta di vetro, e a bagno d'arena, adattando al collo della storta un piccolo recipiente. Alle prime impressioni d'un fuoco leggiero si sono ottenute alcune goccie di un'acqua limpida scolorata ed inodora; in seguito aumentando gradatamente il fuoco l'acqua si è colorita, ed ha acquistato un odore empireumatico: e spingendo ancora di più il fuoco, è distillato un olio rosso e fluido,

(*a*) *Lewis* Mat. Med. pag. 140.

che in seguito si è fatto più oscuro e denso; ed in quest' ultimo stato l' olio fattosi più denso e d' aspetto bituminoso, si è attaccato al collo della storta. La materia che si trovava nella storta erasi di già incarbonita, e quando non distillò più alcuna sostanza, si desistette dall' operazione e si sciolse l' apparato. Estratta la materia ancora calda dalla storta, ed esposta all' aria, diede i fenomeni che si ottengono col piroforo d' *Homberg*, cioè cominciò a riscaldarsi di più e ad abbrucciare; s'incenerì per tal modo una quantità di questa sostanza carbonosa, di cui l' esame non estendessimo ulteriormente. I prodotti della distillazione, così ottenuti, gli abbiamo separati gli uni dagli altri per mezzo di un filtro, previamente bagnato con acqua distillata. Il liquido acquoso è passato dal filtro quasi limpido, ed aveva un colore rossastro; l' olio rimasto sul filtro aveva un odore d'epireleo legnoso, ed un colore rosso carico: solubile nell'alcoole, veniva separato da questa soluzione per mezzo dell' acqua: il liquore acquoso aveva un odore simile all' olio, ed un sapore acido empireumatico, perciò arrossava le tinture cerulee dei vegetabili e faceva effervescenza coi carbonati alcalini. Il solfato di ferro iper ossidato veniva oscurato, e cangiato in un colore di marone fosco dal suddetto liquore. Saturato colla potassa, la soluzione salina risultante, dava un precipitato marone fosco col menzionato solfato di ferro, evaporata a stretta consistenza, lasciò separare la materia oleosa molto solubile nell' alcoole; evaporata di più ancora, si separò una sostanza nera, le-

vata la quale per mezzo d' un filtro si riconobbe carbonosa. Depurato da questa sostanza si ridusse a siccità; allora trattatane una porzione coll' acido solforico si vidde sviluppare un vapor bianco e piccante, che riconobbesi per acido acetico. Un' altra porzione trattata coll' alcoole si presentò come una soluzione alcoolica d' acetato di potassa mal preparata, cioè avente un odore di bruciato, e colore oscuro. Era adunque acido acetico l' ottenuto nella distillazione suddetta, acido cui eravi combinato porzione d'olio empireumato, e probabilmente d'acido gallico. Al rompere che si fece la storta l' odore fetido, che si presentò era talmente piccante, che ci fece venire in sospetto della presenza di qualche piccola porzione d' ammoniaca; sebbene l' odore presentasse qualche rapporto d' analogia, pure dai noti criterj, che si sogliono adoperare per scoprire la presenza di quest' alcali, non abbiamo potuto assicurarsi della supposta esistenza.

Si conclude che dalla distillazione della radice di geo urbano s' ottengono i medesimi prodotti, che ottener si sogliono dalle sostanze vegetabili in generale, cioè un olio ed un acido, empireumatici; che da principio essendosi ottenuta della semplice acqua inodora si può supporre, che essa vi esistesse già formata, nè siasi prodotta, come la successiva, per la riunione dei noti principj di questo fluido; si dovrà pertanto riconoscere una parte della perdita avuta nelle analisi esposte (Sez. II. e III), dall' acqua contenuta, in un coll' olio aromatico volatile esistente in questa radice; che dalla distil-

lazione di questo farmaco non si potrebbe venire in cognizione dei principj immediati in esso contenuti, come non si può venire in cognizione quasi affatto dei materiali contenuti in qualunque vegetabile, per mezzo dell'operazione menzionata (1). Noi però abbiamo voluto eseguire anche questa per vedere se niente di notabile e di differente presentasse in simile trattamento.

Combustione della cariofilata, e analisi della cenere ottenuta.

Si sono prese tre once di radice di geo urbano per quanto si poteva pulite dalla terra aderente, e contuse mediocremente si sono poste in un vaso appino di terra esponendolo al fuoco, ed all'aria libera. E' succeduta la combustione con facilità, e si è incenerita la materia in termine di poco tempo. Mantenuta la cenere al fuoco, finchè si vedevano salteggiare scintille lucenti, nel rinovare di frequente i contatti suoi coll' aria presente, si è diligentemente levata dal

(1) L'unico vantaggio che si ricava in generale nel distillare i vegetabili a secco si è l'ottenere o non ottenere sali ammoniacali, da cui si deduce l'esistenza o no di un principio vegeto-animale in essi contenuto. Del resto i risultati ottenuti dall' esame di più di mille e quattro cento piante distillate da *Dodart*, *Bourdelin*, *Tournefort*, e *Boulduc* fanno fede bastante alla fallaccia di un tal metodo analitico usato mai sempre dai primi Chimici analizzatori.

fuoco e dal vaso, e pesata ancor calda. Il peso di questa fu grani ottanta, ossia prossimamente 0,046 della radice abbruciata. Sottopposta all' analisi seguente ci diede i risultati, che a piè di questa si ritroveranno.

Analisi della cenere.

A. Gli ottanta grani della cenere ottenuta si sono collocati in una bottiglia con sei once d'acqua distillata, e si è fatto bollire alquanto il miscuglio. Filtrato il liscivio si è lavata la materia con altra acqua bollente, finchè questa passava in istato d' acqua pura; altre sei once pertanto sono state sufficienti ad ottenerne l' intento. Piccola porzione del liscivio si è trattata coll' acqua di barite, la quale vi ha cagionato un abbondante precipitato. L' acido nitrico ha sciolto porzione del precipitato con effervescenza, lasciandone un' altra porzione intatta. Filtrato questo liquido torbido ed acidulo, e trattato col nitrato d' argento ha dato un abbondante precipitato bianco dissolubile nell' acido nitrico. Il liscivio adunque conteneva un carbonato, un solfato ed un muriato. Evaporato pertanto sino a siccità pesò il tutto quindici grani. L' alcoole ha sciolto nove grani della suddetta sostanza salina, ed evaporato a siccità l' abbiamo riconosciuto per muriato di potassa.

Il residuo di questa soluzione trattata coll' acqua si è presso che tutto sciolto, rimanendovi soltanto un mezzo grano di sostanza insipida, che si riconobbe per solfato di calce. La soluzione evaporata si cristal-

lizzò, e si ottennero tre grani di cristalleiti, che erano un vero solfato di potassa. Finalmente il liquido residuo incristallizzabile, di sapore alcalino, effervescente, e precipitabile dall' acido tartarico l' abbiamo riconosciuto per carbonato di potassa, il quale doveva pesare grani due e mezzo.

La materia terrosa rimasta sul filtro si è raccolta esattamente, e si è trattata coll' acido muriatico. Quest' acido vi ha prodotto una viva effervescenza, ed uno sviluppo di acido carbonico. E' restato una quantità di materia insolubile nell' acido suddetto tanto a freddo quanto a caldo. Versato tutto su di un filtro si è ottenuta la soluzione limpida, e lavato il residuo insolubile, ha pesato questo dopo il diseccamento grani tredici.

La soluzione muriatica l' abbiamo precipitata col carbonato alcalinulo di potassa, ed edulcorato esattamente il precipitato coll' acqua distillata, l' abbiamo posto a bollire ancor umido in una soluzione di potassa caustica, la quale ne ha sciolto una porzione. Per separarla abbiamo soprasaturato la soluzione alcalina coll' acido muriatico e riprecipitata col carbonato alcalinulo d' ammoniaca. Il precipitato raccolto, edulcorato e seccato pesava grani nove, ed era allumina pura.

Quello che è rimasto inattaccato dalla soluzione alcalina, essendo stato preventivamente ben lavato, l' abbiamo ridisciolto nell' acido muriativo, indi versatovi nella soluzione una quantità d' ossalato ammoniacale abbiamo ottenuto un precipitato, che decomposto in un crogivolo d' argento si è

con-

vertito in carbonato di calce. Pesava grani ventiquattro.

La soluzione residua trattata col carbonato di potassa ordinario, e riscaldata ha dato un precipitato gialliccio, il quale diseccato pesava grani dieciotto. Era magnesia imbrattata di poco ossido di ferro. Richiamando tutti i risultati della riferita analisi abbiamo ottenuto.

Solfato di calce	grani	$\frac{1}{2}$
Muriato di potassa	»	9
Solfato di potassa	»	3
Carbonato di potassa . . .	»	2 $\frac{1}{2}$
Silice	»	13
Allumina	»	9
Calce carbonata	»	24
Carbonato di magnesia unito a poco ferro	»	18
	grani	79
Perdita	»	1
Totale	grani	80

È da notarsi nell' esposta analisi l' eccessiva quantità di silice ottenuta; ma bisogna riflettere che sebbene con diligenza si fosse separato la terra aderente alla radice di geo urbano pure non è improbabile che qualche porzione vi si ritrovasse per anche unita. Diffatti nel residuo inattaccato dall' acido muriatico v' abbiamo riconosciute delle particelle quarzose e micacee, che non da altro certamente potevano derivare, se non se dalla terra aderente alle radici impiegate. Bisogna adunque ammettere, che porzione della silice ottenuta non entrasse nella composizione dei principj terrei della

radice analizzata, ma che vi sia estranea e fortuita. Finalmente la proporzione delle altre terre potrà per lo stesso motivo soffrire qualche eccezione, e far sì che inesatta sia l'analisi. Qualunque però essa sia sarà sempre ammissibile, che in questa radice albergano i principj terrei comuni agli altri vegetabili in generale, non potendo per avventura differire che nelle proporzioni. Certamente il Medico non cercherà quali erano le rigorose proporzioni delle terre contenute nel farmaco analizzato, sapendo che la maggior quantità di esse vi esistono come principj remoti, ed affatto inerti nella sua azione medicamentosa.

Decotto di cariofilata, considerato ed esaminato farmaceuticamente.

I rapporti chimici di un infuso di gee urbano con qualcuna delle sostanze, che impiegar si sogliono in farmacia, abbastanza si sono indicati più sopra nella Sezione prima e seconda: resta ora da determinarsi la maniera, con cui si comporta un decotto della suddetta radice destinato all'uso medico, e di accennare l'alterazione spontanea dei preparati acquosi di questa, abbandonati al tempo, e ad una certa temperatura. Ed in primo luogo giova il rammentare gli avvertimenti daticci da celebri Autori, e nostri maestri, sul modo di cuocere le sostanze vegetabili che si prescrivono in medicina, vale a dire, che posti nella necessaria quantità di acqua si devono far bollire per poco tempo, e lungi dal contatto dell

aria (1); e molto più sono applicabili queste dottrine al caso nostro, trattandosi di far bollire un farmaco, che fornito di un principio aromatico volatile, tutto lo perderebbe, se lungamente si lasciasse all' azione del fuoco. E già si è veduto più sopra, come la suddetta radice abbandoni l' olio volatile, che sul principio della distillazione si ottiene per la maggior parte unito ad un dodicesimo di acqua, in forma di acqua lattiginosa, rimanendo dopo, e cedendo successivamente all' acqua una più piccola quantità insensibile all' occhio, sebbene palese all' organo dell' olfato. Dietro simili riflessi adunque abbiamo fatto bollire per pochi minuti dieciotto parti d' acqua (2), con una di cariofilata, e il decotto ottenuto limpido si è comportato come un infuso della stessa radice, e di più trattato con altre sostanze farmaceutiche ha dato i risultati seguenti.

---

(1) Alcune sostanze vegetabili attesa la loro durezza e tenacità, richieggono qualche volta una bollitura protratta: ma se in queste sostanze non vi esistevano principj suscettibili di alterarsi all' azione dell' aria, e del fuoco, non cadranno sotto le regole generali annunciate, al contrario se queste sostanze saranno soggette alle indicate scomposizioni, si dovrà proscrivere l' usata operazione sostituendo invece una sufficiente macerazione per prepararle a cedere i suoi principj solubili, nella susseguente breve decozione.

(2) Per ottenere un decotto più saturato s' impiegheranno dodici parti d' acqua, o anche meno se si crederà opportuno.

Il tartrato di potassa e d'antimonio è restato scomposto, producendo un intorbidamento e precipitato biancastro; così pure la soluzione di muriato di mercurio iperossidato, il solfato acidulo d'allumina e potassa, il solfato di zinco ec. Il laudano liquido del *Sidhenam* si è fortemente intorbidato, ed ha somministrato un precipitato insolubile nell'acido muriatico, di mollecole grosse e fioccose.

Questo decotto esposto all'aria e ad una temperatura di quindici gradi in circa di *Reaumur*, ed abbandonato a se per qualche tempo, in termine di pochi giorni ha dato segni di decomposizione spontanea, manifestando un odore melito analogo al di già ricordato più sopra (Sez. I. Cap II.); in seguito si è intorbidato fortemente, ed ha lasciato deporre una sostanza bianca, d'aspetto terreo, gelatinoso, che si riconobbe per un carbonato calcare unito a sostanze estrattive e mucilaginose: una crosta mucilaginosa si è pure presentata alla superficie dell'istesso liquido, e in termine di qualche tempo tutto il liquido non precipitava più la gelatina animale, sebbene precipitasse in nero il solfato, e muriato di ferro. Non si riconobbe nel menzionato liquido formazione di alcuna sostanza zuccherosa, sebbene l'odore ce lo avesse fatto sospettare, e ricercare. Protratta la putrefazione si svilupparono delle bolle d'aria, che erano acido carbonico: nessun odore ammoniacale vi si potè riconoscere (1). Alle medesime

(1) Il Sig. *Boillon* de *Lagrange* nelle sue ricer-

alterazioni, come noi l' abbiamo osservato, e come facilmente si poteva comprendere, è pure soggetto un infuso acquoso, ed un estratto allungato della medesima radice, e sarebbe inutile il trattenersi qui a ripetere l' enumerazione dei fenomeni comuni a tutti i preparati acquosi di cariofilata non combinati a sostanze conservatrici.

Si conchiude che il decotto di cariofilata si altera esposto all' aria, ed al fuoco, precipitandosi una quantità di estrattivo ossigenato ed insolubile, divenuto forsi inerte nella sua azione medicamentosa, e volatilizzandosi il suo principio oleoso aromatico; che scomponendosi il decotto di cariofilata colla gelatina animale, coi sali di ferro, e in generale con tutti i sali metallici, coi sali alluminosi, e coll' allumina, coll' acqua di calce, e coi sali baritici, col tartrato di potassa e d' antimonio, coi carbonati di potassa e di ammoniaca, e col laudano liquido, ossia colla soluzione di oppio, non si dovrà a queste sostanze associare, a meno

che sulla cariofilata (*Benoit*), dice che la potassa caustica sviluppa dell' ammoniaca da un decotto saturato di cariofilata, dal qual alcali ne deduce l' esistenza dell' azoto. A noi non è riuscito di riconoscervi la presenza di quest' alcali in una maniera chiara ed inequivoca, e sebbene l' acido muriatico e l' acetico abbiano fatto comparire dei vapori bianchi alla superficie del liquido in esperimento, pure questo criterio solo non ci è sembrato sufficiente ad assicurarsi della reale presenza dell' ammoniaca annunciata dal sunominato Autore.

che non si voglia prescrivere qualche nuova combinazione risultante, come sarebbe il cuojo, gli ossidi metallici uniti all' acido gallico ed al concino, l'allumina unita all' estrattivo, ed al concino ec. Del resto crediamo, che in tali miscuglj inefficace si renda la facoltà medicinale sì degli uni, che degli altri: e riguardo a quest'ultimo, cioè alla soluzione d' oppio faremo riflettere che verosimilmente è il concino, che si unisce o al glutinoso, o a qualche principio attivo dell' oppio. L'alterazione spontanea di questo decotto, e dei preparati acquosi pone il farmacista in guardia sul modo di conservare questi medicamenti, come istruito pure deve essere sulla conservazione di tutti gli altri preparati farmaceutici.

Conclusione generale di questa analisi.

Si è data la storia botanica, e dei caratteri fisici della radice di cariofilata, per meglio indicare l' oggetto, di cui si voleva intraprendere l' analisi, e l' enumerazione delle qualità più intrinseche e più caratteristiche del suddetto medicamento. I saggi preliminari esposti nella prima Sezione fecero conoscere l'esistenza di alcuni principj immediati, che la componevano, e dalle note proprietà degli scoperti principj componenti, si apprese un metodo da seguirsi nella separazione di ciascheduno d' essi e nella determinazione delle loro proporzioni La Sezione seconda diede sufficiente ragguaglio dei lavori intrapresi per giungere al fine propostoci, e l' osservazione dei fe

nomeni accaduti avendoci fatto conoscere lo stato di composizione di questo farmaco, e le proprietà dei principj componenti, c'insegnò, che per avvalorare meglio, e per modificare all'uopo le verità svelate dai risultati di questa, si doveva ripeterne l'analisi seguendo un metodo inverso, e più sicuro. Fatta questa, ed esposta nella Sezione terza, abbiamo conosciuto i vantaggi ricavati da un metodo più sicuro e costante. Dal paragone di due analisi, che partendo da opposti principj giungono ad uno stesso fine, si può dedurre la sicurezza dell'analisi medesima, ove i risultati siano simili: al contrario se questi s'allontanano dall'assomiglianza, e se si conosca che un metodo analitico ha avuto influenza nella disparità dei risultati, si deduce la falsità dell'uno, e la sicurezza dell'altro, da dove si scielgano i risultati veri, rigettando quelli, che dalla realtà si discostano. Da un simile paragone venimmo in chiaro sulle diverse sorgenti d'errori incontrati nel primo metodo ed evitati nel secondo. Le medesime proporzioni di concino p. e. ci assicurano della sua reale quantità, laddove le differenti proporzioni di mucoso, d'estrattivo ossigenabile, saponaceo, e resina, unitamente alla considerazione del modo, con cui si sono separati nella prima, e nella seconda analisi ci fanno giudicare, che l'estrattivo mucoso avesse nella prima analisi ritenuto in combinazione una certa quantità d'estrattivo ossigenabile, come pure l'estrattivo saponaceo, ed anche la resina, non che la parte legnosa, e da questi inconvenienti pensiamo es-

sersene allontanati nei travaglj della seconda. Si dovranno adunque riguardare più certi i risultati di quest' ultima, e noi gli diamo come approssimantisi di più alla verità e da preferirsi ai primi. Il secondo metodo ancora ci ha mostrato l' esistenza di altre due sostanze, il nitrato di potassa, cioè, ed il malato acidulo di calce. Rapporto a quest' ultimo materiale immediato viene in acconcio di far riflettere, come esso accompagni la maggior parte dei materiali immediati, e principalmente il mucoso, a cui fa parte delle sue proprietà; nè strana è la sua esistenza in questo, ed in altri vegetabili, poichè come benissimo lo fanno riflettere gl'illustri *Fourcroy* e *Vauquelin* (*a*), l' acido malico sparso per così dire in tutto il mondo organizzato, facilmente ritrova la calce da seco lei congiungersi in combinazione (*b*).

La reale esistenza dell' olio volatile, principio immediato della radice di cariofilata, fu comprovata nella Sezione quarta, dove s' indicarono pure le proprietà di esso. Nella medesima Sezione si fecero pure conoscere le altre proprietà chimiche del suddetto medicamento, e dall' analisi delle ce-

---

(*a*) Analisi della formica ruffa di *Linneo Anales du Muséum d' Histoire naturelle* V *Cajher*.

(*b*) I mori bianchi dell' oltrepò Pavese somministrano nella loro superficie, ove qualche ferita gli abbia fatto gemere del succhio, un'incrostazione salina di malato acidulo di calce, unito a piccola quantità di estrattivo colorante.

neri somministrate dalla combustione di esso, si conobbe la quantità di muriato di potassa sciolto nelle precedenti analisi dai dissolventi acquoso ed alcoolico. La distillazione a fuoco nudo ci somministrò i prodotti, che dati avrebbe il cavolo e la cicuta, dal che si deduce la falsità di questo metodo d'analisi antica, già conosciuta dall'illustre *Homberg*. Finalmente l'esame farmaceutico dei preparati acquosi di questa sostanza, da cui si sono potuti dedurre i riguardi che avere si devono nella preparazione, e prescrizion loro, hanno chiuso la quarta ed ultima Sezione. Persuasi, che i lunghi dettaglj dati in tutto il corso di questa analisi, non fossero per rincrescere a coloro, che bramano di essere informati di tutto ciò che accade di osservare nelle analisi non abbiamo esitato nel descrivere minutamente i fenomeni osservati, ed i motivi che ci hanno indotti ad operare o in un modo o nell'altro. In simil modo, se la lunga esposizione dell'analisi di questo medicamento, non è per interessare proporzionatamente il medico, che cerca rimedj più certi, e sanzionati dall'esperienza di tutti i tempi, e dei più celebri pratici, almeno un filoanalista potrà ritrovare in questa un modello d'analisi vegetabile degl'astringenti, frutto delle fatiche dei più celebri analizzatori del giorno, molte volte ricordati in questo opuscolo. Questi riflessi ci fanno sperare, che infruttuoso non riescirà questo lavoro, a cui siamo stati spronati dal desiderio di essere utili alla patria, ed ai nostri consimili.

SAGGI ANALITICI

SULL' UVA ORSINA.

L' uva orsina denominata da *Lineo arbutus uva ursi* è una pianta sempre verde, che cresce nelle montagne del lago di Como, ed in molte altre montagne d' Europa. Appartiene alla classe decandria, ed all'ordine monogynio. I caratteri generici di questa pianta sono d' avere il = Calice breve a cinque divisioni = Corolla campaniforme, ovata, diafana nella base = Bacca a cinque cavità. I caratteri specifici sono d' avere la corolla bianco-verdastra col margine porporino = Frutto piccolo, rotondo, rosso, nero, o bianco, contenente cinque semi = Fusto frutticoso alto un piede = Foglie ovate grosse, liscie, intere, verdi, e lucide. Le foglie dell' uva orsina sono digitate, d' ordinario in numero di sette, affisse su di un comune picciuolo. Queste sono la parte, che usasi in medicina, e che fu decantata già da molto tempo un valido medicamento acerbo, ed astringente, atto a guarire i flussi alvini, le dissenterie, l' eccessiva muliebre menstrual purgagione ec. ec. E' d' arrecare meraviglia, che il Sig. *Bouillon de lagrange*, in una sua recente classificazione (1) l' abbia collocata tra le medi-

(1) Annales de Chimie Tom. 55. p. 46.

cine non astringenti; imperocchè il semplice sapore poteva attestargli la sua natura già conosciuta dagli antichi, e da tutti i recenti Autori di materia medica; questa pianta dice *Cullen* è manifestamente un potente astringente (1). Era noto da qualche tempo, che le foglie d'uva ursi contenevano un principio suscettibile di convertirsi in inchiostro colla soluzione di solfato di ferro; poteva però essere questo, o l'acido gallico, o il principio conciante (tannin), oppure il concorso simultaneo di ambidue. Per assicurarsi sull' esistenza di questi materiali, non che sulla composizione del farmaco tutto in quistione, abbiamo intrapreso i saggi analitici seguenti.

Si è preso un' oncia di foglie d' uva orsina polverizzate, che si è posta in infusione in dieciotto once d' acqua distillata alla temperatura di quindici gradi Reaumuriani, per lo spazio di quarantotto ore, agitando sovente il miscuglio. Scorso il qual tempo si è filtrato l' infuso, osservato, ed esaminato nel modo seguente. Aveva un colore di topazzo carico. L' odore ed il sapore erano paragonabili a quelli della corteccia di salice, cioè, amaro-astringente. L' alcoole non vi arrecò sensibile cangiamento. La carta tinta con laccamuffa si è arrossata abbondantemente. La gelatina animale sciolta nell' acqua ha formato nell' infuso un copioso precipitato, ed un abbon-

---

(1) Vedi trattato di materia medica trad. dal Dalladecima tom. IV. pag 15.

dantissimo intorbidamento bianco; e quando la gelatina animale non accrebbe più l' intorbidamento, si filtrò il liquido, e si osservò (oltre una amarezza forte del liquore) che il solfato di ferro prendeva un colore nero violetto, il solfato di rame precipitava in verde, il muriato di stagno senza dare il più piccolo precipitato si cangiava in un colore giallo. Il nitrato di piombo, e l' acqua di calce lo precipitarono, in molecole bianche il primo, ed in colore gialliccio il secondo reagente. Gli alcali non fecero che più intenso il colore o per meglio dire arrossarono l' infuso d' uva orsina. L' acqua di barite vi fece nascere un copioso precipitato di un colore verde chiaro, solubile nell' acido nitrico. Il precipitato, ed il liquore esposti all' aria atmosferica presero un colore più carico fino al verde drago. Gli acidi minerali poco cangiamento vi arrecarono. L' acido muriatico ossigenato fu quello che diede segni più marcati di azione su di esso: imperciocchè perdendo il proprio odore ed i chimici caratteri, che lo distinguono si cangiò in acido muriatico ordinario, distruggendo le proprietà del concino. Allora l' infuso così trattato non somministra più alcun precipitato colla gelatina animale, e quando si sia neutralizzato l' acido eccedente, nè vi sia esuberante quantità di acido muriatico ossigenato, precipita in nero i sali ossigenati di ferro. Il carbonato alcalinulo di potassa versato nell' infuso astringente, somministrò un precipitato giallo verdastro. L' ossalato ammoniacale lo ha intorbidato alquanto, somministrando in questo mentre un tenue precipitato abbastanza ri-

conoscibile per ossalato calcare. Il tartrato di potassa, e d' antimonio ha intorbidato abbondantemente il detto infuso, somministrando un precipitato copioso di tenui mollecole colorite in giallo sporco, e lasciando il liquido quasi scolorato. Il solfato iperossidato di ferro, unito all' infuso d' uva ursi ha somministrato un precipitato nerastro di mollecole fioccose, ed il liquido è restato tinto di un nero violetto. L' acido muriatico ha ridisciolto il precipitato, e scolorato il liquore, lasciando però qualche mollecola rossigna sospesa. Il solfato di rame ha precipitato abbondantemente in un colore verde olivastro. Il muriato di stagno più abbondantemente ancora in un color giallo. Il muriato iper ossidato di mercurio vi ha arrecato qualche intorbidamento. Il nitrato di mercurio, e d' argento hanno dato un precipitato solubile nell' acido nitrico, più abbondante però col primo, che coll' ultimo reattivo.

Da questi risultati si può dedurre, che le foglie d'uva orsina contengono 1. un acido libero. 2. Il concino. 3. Un estrattivo amaro. 4. La calce. 5. L' acido gallico che verosimilmente fu quello, che diede i segni dell' acido libero.

Quello che restò, dopo aver ottenuto l' infuso suddetto, si pose a bollire con 8 parti di acqua. e si ottenne un decotto torbido, che diveniva trasparente coll' ammoniaca. Il decotto era di un amaro-astringente non inferiore dall'infuso precedente: precipitava la gelatina animale, il solfato di ferro iper-ossidato in nero, il muriato di

stagno in giallo, e coll'alcoole lasciò separare dei fiocchi biancastri di natura mucosa. Essendo stata poscia spogliata la materia, per mezzo di replicate decozioni, da' suoi principj solubili nell'acqua, si è fatta disecceare, e successivamente si è infusa in otto parti d'alcoole a 35 gradi dell'areometro di *Baumé* per quattro giorni circa, scorso il qual tempo l'alcoole si era tinto d'un bel colore verde. Filtrato l'infuso, ed ottenuto limpido si è distillato in una storta fino alla rimanenza di poche dramme, sul qual residuo si è versato dell'acqua distillata, che instantaneamente vi ha cagionato un intorbidamento, e la precipitazione di una resina verde Diseccata questa si ritrovò polverosa, di un verde pallido, insipida, avidissima di combinarsi all'etere, con poca quantità del quale formava una specie di olio, o di resina molle, analoga alla resina di cariofilata; si scioglieva pure benissimo in questo dissolvente, e meglio anche che nell'alcoole, col quale pure formava una verde tintura. Questa resina era solubile negli alcali, niente affatto negli acidi, e coi primi dissolventi perdeva il proprio colore. Si conchiude che le foglie d'uva orsina, oltre i summenzionati principj, contiene anche una sostanza mucosa, un estrattivo ossigenabile, una resina, ed un tessuto legnoso, come la maggior parte degli organi dei vegetabili, e perciò diremo che questo farmaco è composto

I. Concino.
II. Mucoso.
III. Estrattivo amaro.

IV. Acido gallico.
V. Resina.
VI. Calce.
VII. Estrattivo ossigenabile.
VIII. Tessuto legnoso.

Non ci siamo curati di far l'analisi delle ceneri d'uva ursina, e di darne i risultati della distillazione, persuasi che di poco interesse potessero essere al Medico, ed al Farmacista; d'altronde la distillazione fu fatta già da molti anni da un autore (1) che voleva determinare la facoltà litontriptica dell'uva ursi dalla proprietà del suo acido empireumatico, di sciogliere cioè i calcoli della vescica.



(1) Girardi Michaelis *de Uva Ursina ejusque et aquae calcis vi lithontriptica, novae animadversiones, experimenta et observationes V. Thesaurus dissertationum etc.* Eduardi Sandifort ec.

ANALISI CHIMICA

del Colchico autunnale.

Molti Autori hanno scritto sul Colchico d'autunno, considerandolo sotto diversi punti di vista, nessuno ha dato finora un analisi chimica abbastanza soddisfacente di questa pianta singolare, e principalmente del bulbo o radice, che interessa la Medicina, e secondo *Parmantier* anche l'economia domestica. Quelli che hanno parlato delle facoltà velenose di questo bulbo, sono molto discordi tra loro, talchè sembra non vi sia pianta in Medicina, le di cui qualità siano state così disputate, quanto quelle del colchico. Chi lo vuole velenosissimo, chi innocuo, e chi ha temuto gli effetti di un grano, chi ha osato inghiottirne delle dramme, e delle once. Sendo rispettabile ed autorevole l'asserzione degli uni e degli altri, conviene credere che sia variabile la facoltà di questa radice bulbosa, in ragione del clima, del suolo, della coltura, e delle epoche di sua vegetazione. Così la pensò anche *Murray*, ed è facile pure il persuadersi quanto influisca l'ultima circostanza, cioè i periodi di sua vegetazione, se si ponghi attenzione alle differenze, che il colchico presenta nelle sue qualità sensibili in tempo d'autunno, e d'inverno. La modificazione

cazione del principio zuccherino, che al sopravvenire dell' inverno si cangia in amaro, può dare idea delle altre differenze, a cui può andar soggetto il colchico nelle differenti stagioni. Saggio fu quindi il consiglio di quelli, che ricercarono e prescrissero il tempo opportuno alla raccolta di questo medicamento.

Tra gli Autori che hanno parlato delle qualità chimiche del colchico si distinguono principalmente *Marges* e *Kratochvill*, che determinarono la quantità di estratto acquoso, e spiritoso che si può ricavare dalla radice di colchico. *Parmantier* nelle sue ricerche sui vegetabili nutrienti estrasse l'amido da questa, come lo estrasse da altre piante acri e velenose: e *Giobert* determinò che da venticinque libbre di colchico si ricavano cinque libbre di amido non discernibile da quello di frumento. Finalmente *Bovillon de Lagrange* diede l'analisi chimica del succo di colchico autunnale (1), la quale però non può essere riguardata abbastanza soddisfacente, atteso i tempi in cui essa fu istituita.

Le ricerche chimiche che presenteremo in questa memoria non sono dirette alla conoscenza delle qualità mediche del farmaco in quistione, nè della sede del principio emetico, e velenoso; invece non faranno conoscere se non se la serie dei prin-

(1) *Observations sur la Phisique par M.* Rozier *Tom. XXXVIII. pag.* 360.

cipj immediati che lo compongono, lasciando che altri determinino, quale dei materiali, che si indicheranno, sia la sede del principio acre di questo bulbo. Cominceremo dal dare in succinto i caratteri botanici di questa pianta.

Il colchico comune (*Colchicum autumnale Linnaei*) secondo il sistema naturale di *Jussieu* appartiene alla divisione delle piante monocotiledonie, perigine, ed alla famiglia delle gionchiformi, nelle quali i fiori s' assomigliano a quelli del zafferano, hanno un solo invoglio fiorale, ossia il cui calice petaloideo giusta *Ventenat*, è monopetalo, e campanulato, diviso profondamente nei lembi in sei parti eguali, ovali, lanceolate, sormontate da un lunghissimo tubo, che parte immediatamente dalla radice: quasi alla sommità di questo tubo sono inserite sei stamigne più corte delle divisioni della corolla, le di cui antere sono oblunghe mobili e a quattro valvule, l' ovario è superiore, situato sopra la stessa radice, al fondo del tubo, e sostiene tre stili sottili che ne percorrono tutta la lunghezza, e che s'inalzano un poco al di sopra delle stamigne. Il frutto è una capsula formata da tre lobi unicolari e polispermi, riuniti nella loro parte inferiore, leggiermente separati verso la sommità, che è pontuta e che si aprono ciascheduno per una sutura interiore, ai bordi della quale sono confusamente attaccati dei grani tondi e rugosi.

Oltre a questi caratteri generici del colchico, l' autunnale di cui si parla si distingue anche, perchè il suo fiore sorte dalla

terra in autunno, mentre le foglie e i frutti non appajono che nella primavera; il tubo che lo sostiene parte non dal centro del bulbo, ma lateralmente. Ordinariamente il colore della corolla è di un bleu violaceo. Questo colore però varia a seconda della coltura, e dei voleri dell'uomo, come gli Olandesi ne fanno fede dando tutte le varietà di colchico bianco, purpurino, rosso ec. Alla fine dell'inverno dal seno del bulbo s'innalzano tre o quattro foglie lanceolate, intiere, di un verde carico, incannucchiate le une sulle altre, lunghe cinque o sei pollici, e larghe quasi un pollice. Nel mezzo di quelle compare ben tosto il frutto, cioè una capsula oblunga, obtuso-trigona, sessile e solitaria, la quale contiene dei semi rotondati e di un bruno nerastro, che compiono di maturarsi nel mese di Maggio. Poco dopo la loro intiera maturità le foglie periscono. Il bulbo è carnoso, grosso quanto un uovo di piccione, e talvolta ancora di più, inferiormente porta un fascio di piccole radici, ed è spianato da una parte. Lo stesso bulbo è esteriormente coperto da una pellicola nerastra, il suo interno è bianco, e la sostanza somministra un succo lattiginoso. Il colchico cresce naturalmente nei prati umidi dei luoghi elevati d'Europa, qualche volta sulle montagne: il Sig. Prof. di Agraria Barelle ne vidde nelle praterie di Novi, dove alcuni fanciulli ne mangiavano senza danno, e noi ne abbiamo raccolto sulle colline dell'oltrepò Pavese; esso si trova conficcato profondamente nel terreno.

Prima di dare l' analisi chimica di questa radice bulbosa indicheremo i caratteri fisici e le qualità sensibili da noi esplorate, premesso sempre che il colchico sottoposto ai chimici cimenti era stato raccolto in autunno, appena spuntato, stagione che dagli autori ci viene indicata come la più idonea alla raccolta di questo medicinale, e l' abbiamo adoperato sempre fresco, acciò fosse fornito dei principj e delle qualità, che col diseccamento si sogliono distruggere. Masticato pertanto questo bulbo per qualche tempo presentò un sapore sul principio dolcigno, indi amarognolo ed un poco acre. E' fornito della proprietà di reagire alle forze prementi, e di distendersi sotto il pistello, ossia è elastico, e duttile: e ciò di più ancora, quando ha perduto alcun poco della sua acqua di vegetazione. Se essendo stato sufficientemente diseccato si bagni con acqua, il colchico si gonfia imbevendosi dell' acqua medesima, ed acquista un volume considerabilmente maggiore. Egli fu da questa proprietà posseduta dalla radice di colchico che gli antichi, come *Dioscoride* e *Galeno*, spiegarono la sua forza velenosa e mortale, credendo ch' esso soffocasse quegli che ne prendevano per bocca. Al fuoco si comporta come tutte le altre radici bulbose e farinacee, dando segni di contenere una sostanza vegeto-animale per il carbone voluminoso, e non facilmente combustibile che somministra.

Una quantità di radici di colchico autunnale, schiacciata in un mortajo di marmo si sono poste in macerazione in dodici

parti d' acqua distillata alla temperatura di dodici gradi Reaumuriani per ventiquattr' ore: nel qual frattempo l' infuso si è colorato leggiermente in roseo Filtrato l' infuso ed assaporato, il sapore non differiva propriamente da quello del colchico in sostanza. Cimentato con diversi agenti chimici si è comportato come segue.

I. La carta tinta col tornesole, venne debolmente arrossata. II. L' alcoole lo precipitò in fiocchi biancastri. III. Il concino sciolto nell' acqua vi ha fatto nascere un precipitato insolubile nell' acido nitrico. IV. Gli acidi minerali poco cangiamento vi hanno arrecato, se si eccetui l' acido muriatico ossigenato, che ha precipitato una buona quantità di fiocchi leggiermente colorati. V. L' acido ossalico, e l' ossalato d' ammoniaca versati nell' infuso suddetto hanno prodotto un abbondante precipitato. VI. L' acqua di barite e di calce lo hanno leggiermente precipitato in fiocchi biancastri. VII. Il nitrato e l' acetato di piombo l' hanno precipitato abbondantemente, ed il precipitato fu in parte solubile in un eccesso d' acido acetico. VIII. Il nitrato di mercurio e d' argento vi hanno prodotto un precipitato biancastro non del tutto solubile in un eccesso d' acido nitrico. IX. Finalmente fu precipitato dal muriato di stagno, e non fu cambiato dal nitrato di barite nè dalla soluzione di gelatina animale nè dal solfato di ferro.

L' arrossamento della carta tinta col tornesole ci indica la presenza di un acido libero. La separazione dei fiocchi bianchi

per mezzo dell'alcoole ci dimostra l'esistenza del mucoso. La precipitazione operata dal concino prova l'esistenza nel detto infuso di una sostanza animalizzata. Il precipitato che l'acido muriatico ossigenato ha causato ci potrebbe indicare la presenza dell'estrattivo ossigenabile, o di una sostanza albuminosa. Il nitrato ed acetato di piombo indicano, che l'infuso contiene un principio particolare, che potrebbe essere l'acido malico. L'acqua di calce, e di barite, atteso la forma del precipitato cui hanno dato origine ci confermano l'esistenza dell'estrattivo ossigenabile, la qual esistenza ci viene pur confermata dal muriato di stagno. L'ossalato d'ammoniaca e l'acido ossalico ci fanno palese l'esistenza d'un sale calcare. Quello del nitrato d'argento e di mercurio dinotano l'esistenza d'una piccola quantità d'un sale muriatico. Infine il nitrato di barite, la soluzione di gelatina animale, quella del solfato di ferro ci attestano che l'infuso suddetto non contiene nè acido solforico, nè concino, ed acido gallico. Si vedrà che questi saggi preliminari, e queste conseguenze dedotte saranno confermate da tentativi ulteriori, che qui dietro imprendiamo ad esporre; e vedremo altresì che la radice di colchico contiene anche, oltre i stabiliti materiali, qualche altro principio.

Sei once della suddetta radice pestata similmente in un mortajo di marmo, si è infusa in tre libbre di acqua distillata e l'abbiamo lasciata digerire in questo liquido alla temperatura di dodici gradi R. per

circa cinquant' ore; e filtrato l'infuso aveva lo stesso colore forsi un po' più carico di quello ottenuto precedentemente. Si è per un' altra volta macerata la materia insolubile in altrettanta acqua distillata, come l'impiegata nella prima volta, e filtrato l'infuso, che aveva un colore più pallido del primo infuso. Essendochè la materia residua di queste infusioni poteva a lungo andare di tempo, e a replicate macerazioni in acqua distillata, poteva dissimo determinarsi ad acida fermentazione, come suol fare qualunque altra sostanza farinacea: e siccome, e per quello che ci era noto dagli altrui esperimenti, e da' nostri particolari fatti sulla stessa radice, eravamo bene informati della natura amidofera del colchico; così ad altro metodo ci rivolgessimo pel trattamento analitico della radice suddetta, sospendendo le ulteriori macerazioni. Si cominciò pertanto a pestare la materia rimasta sul filtro, umettandola poscia di continuo con acqua distillata: e dopo questo trattamento si è spremuta attraverso una tela di lino; in seguito si sottopose a novello simile trattamento, proseguendo con questo metodo fino a tanto che l' acqua che serviva ad umettare la materia, colava dalla tela quasi limpida. Il liquido torbido e lattiginoso si lasciò in quiete, e in termine di alcune ore lasciò depositare al fondo del recipiente una quantità d'un polviscolo bianco leggiermente colorito alla superficie, che si credette sostanza amidacea. Si è versato per inclinazione il liquore sopranuotante la fecola, e filtrato, si è riunito ai due infusi più sopra

menzionati: e questo liquido riposto in una cucurbita di vetro si è sottomesso all'azione del fuoco di bagno d'arena. Alle prime impressioni del fuoco si viddero coagulare nel liquido dei fiocchi grigi, che aumentarono all'accrescere l'azione del calorico fino a un certo segno; e quando si vide che la materia aveva terminato di coagularsi, si ritirò il vaso dal fuoco e si lasciò raffreddare il liquido. Si depositarono allora i fiocchi, lasciando però alcun poco torbido il liquore, che in seguito si filtrò per carta emporetica, ottenendo così il liquore chiaro e i fiocchi raccolti sul filtro. Questi fiocchi alcun poco coloriti in grigio, erano insolubili negli acidi deboli, e coll'acido nitrico perdevano il loro colorito divenendo bianchi; ed indi giallognoli; l'acido nitrico per tal modo restava colorato, e dava segni non equivoci d'aver sciolto qualche porzione d'estrattivo colorante ossigenato. Gli alcali poi tanto fissi quanto volatili scioglievano intieramente i fiocchi suddetti, ricomparendo di bel nuovo nel loro stato primitivo per mezzo degli acidi versati a saturazione. Finalmente al fuoco si comportava come le sostanze animali, e da questo e dagli altri esposti caratteri si riconobbe la natura di questa sostanza analoga all'albumina vegetabile dal celeberrimo *Fourcroy* ritrovata nel nasturzio, nella cicuta, ed in altre piante ancora.

Separata l'albumina vegetabile unita a poco estrattivo, per mezzo della filtrazione si è riposto il liquido chiaro in una cucurbita di vetro, entro cui si è fatto evaporare ad un moderato calore, fino a consistenza

di mele: alla qual consistenza ridotto v' abbiamo versato sopra sufficiente quantità d'alcoole, che si è subito colorito in rosso debole, ed ha lasciato insolubile una buona quantità di sostanza bianco-giallastra, che ben lavata con nuovo alcoole acciò restasse priva di ogni sostanza solubile in questo dissolvente, si è riconosciuta fornita di tutti i caratteri del gommoso; aggiungendo che restò dotata di un certo gusto dolcigno anzi che no, e nauseoso.

La soluzione alcoolica si pose a distillare a bagno d' arena, fino a che non restavano più nella storta, che due once circa di liquido, dopo di che l' abbiamo versato in un piccolo svaporatorio di vetro, ed esplorato come segue. Aveva la consistenza d'un sciroppo lungo, ed assaporato, sulle prime la sensazione era dolce e zuccherosa: ma in seguito lasciava in bocca un sapore amaro disaggradevole. Una porzione di questo liquido si è ridotta per mezzo del fuoco bene amministrato a stretta consistenza, e fattane abbruciare una piccola quantità spandeva un odore affatto simile al così detto odore di *caramella*, ossia a quello dello zucchero abbrucciato. L' altra porzione di liquido non s' intorbidò coll' acqua ma diluito con essa restò limpido e si comportò come una soluzione di zucchero ordinario, soluzione in cui vi era contenuto un estrattivo solubile nell' alcoole e nell' acqua, di un sapore amaro ed un poco acre.

La sostanza amidacea separata dal predetto liquido albuminoso, mucoso, zuccherino ed amaro si disseccò accuratamente,

ed esaminata poi si ritrovò, che essa non era un puro amido, ma bensì un' associazione di alcuni principj tutti insolubili nell' acqua: ed ecco come siamo giunti a conoscerli ed a separarli. La sostanza feculenta impastata con poca acqua si è trattata coll' acido nitrico a freddo, che subito l' ha cangiata in una sostanza semi-trasparente molto tenace, ed attaccaticcia. L' acqua ajutata da un po' di calore ha sciolto il composto lasciando una certa quantità discreta di fiocchi bianco-giallognoli, insolubili nell' acido nitrico e nell' acqua, che si separarono dal liquido per mezzo della filtrazione. Il liquore acido raffreddato è rimasto trasparente, e trattato coll' alcoole si è abbondantemente intorbidato, ed ha deposto un polviscolo bianco di purissimo amido. Il liquore acido spiritoso ha dato segni di contenere in soluzione qualche piccola porzione di estrattivo ossigenato. I fiocchi poi raccolti sul filtro, si sono sciolti benissimo negli alcali, e trattati al fuoco su di una lastra di vetro, si sono incarboniti spandendo un odore disgustoso analogo a quello delle sostanze animali: il carbone era voluminoso, e difficilmente combustibile La sostanza feculenta adunque ottenuta più sopra lungi dall' essere puro amido era invece un miscuglio di amido, estrattivo ossigenato, e di glutinoso. È verosimilmente l' amido estratto con metodo analogo da altri Autori da questo, e da altri bulbi e sostanze vegetabili fu un' associazione di questi tre materiali immediati, a cui forsi vi può esser

congiunta qualche volta porzione di tessuto parenchimatoso (1).

Quello che restò sulla tela, e che non somministrava più sostanza amidacea cimentato nella maniera esposta, si riconobbe che d'esso non ne era affatto privo sebbene all' acqua ricusasse di cederne porzione veruna. L'abbiamo posto a diseccare in una stuffa, e tostochè l'umidità tutta fu vaporizzata si trovò diminuita la materia di once quattro e dramme due: una maggior parte della qual diminuzione deve certamente attribuirsi alla quantità di acqua che il colchico contiene quando è fresco. Così diseccata l'abbiamo posta a digerire in otto once d'alcoole alla solita temperatura di dodici gradi; e dopo cinque giorni d'infusione l'alcoole si era colorito leggiermente in citrino: un'altra digestione in egual quantità d'alcoole si fece, e si ottenne parimente un infuso simile al precedente. I due infusi riuniti insieme si sono distillati fino alla rimanenza di dramme sei in circa: al qual termine si osservò un leggiero intorbidamento, ed una separazione di piccole gocce d'aspetto oleoso radunate alla superficie; e versato tutto il liquido in un vase svaporatorio si pose a svaporare ancora di più, per cui si moltiplicarono le goccie oleiformi, e l'intorbimento del liquido. Lasciato raffreddare questo liquore, si osservò un precipi-

(1) Anche l'amido di Commercio contiene una buona copia di glutinoso, privato della sua elasticità, come risulta dai nostri esperimenti.

tato di una sostanza poco colorita che sottoposta ai varj criterj chimici abbastanza si dimostrò di natura resinosa. La sostanza d'aspetto oleoso, che aveva un colore citrino, poco o niun odore nè sapore sensibile manifestò all'odorato e al gusto: sembrava però che l'odore e il sapore fosse analogo a quello del lievito, o della farina fermentata; del resto essa si comportò come una resina di natura molle, e forsi era simile alla precipitatasi in forma di polviscolo, che pure asciugata si trovò molle, ed attaccaticcia. Il liquido privo di questa sostanza resinosa, e poco alcoolico, si diluì con acqua, alla qual unione comparve debolissimo intorbidamento. Evaporato di bel nuovo non si colorì altrimenti nè precipitò alcuna sostanza, il che ci indica la non esistenza d'alcuna porzione d'estrattivo: il sapore di questa soluzione era amarognolo, acidulo, e disgustoso Evaporato convenientemente crebbe l'intensità del sapore, senza far sentire alcun odore d'aceto nel progresso della svaporazione. Si lasciò finalmente raffreddare nel mentre che era ancor liquido, e poscia esplorato chimicamente diede luogo alle seguenti mutazioni. Precipitò cioè le dissoluzioni di nitrato d'argento, mercurio, e piombo in precipitati solubili nell'acido acetico. Coll'acqua di calce non si cambiò sul momento, ma lasciato a se stesso il miscuglio dopo una sufficiente svaporazione diede dei cristalletti poco solubili nell'acqua, di malato calcare Era adunque un miscuglio d'estrattivo amaro e d'acido malico, questo residuo degl'infusi alcoolici.

Il residuo delle infusioni alcooliche essendo stato previamente diseccato si trattò coll' acido nitrico, nella maniera più sopra esposta, e ciò per avverare o distruggere l' ipotesi che concepita avevamo sull' esistenza di qualche porzione di sostanza amidacea, refrattaria alle azioni, a cui l' avevamo sottoposta replicatamente. E di fatti appena s' impastò una quantità della suddetta sostanza coll' acido nitrico, essendosi essa cangiata in una materia semi trasparente e d' aspetto gommoso, ci persuademmo fosse per avverarsi il nostro sospetto: e disciolta in seguito nell' acqua distillata, l' acido nitrico aveva portato seco una certa quantità di amido, sebbene essa non fosse considerabile. Si lavò a molte acque il residuo finchè fosse perfettamente edulcorato, dopo di che quel che rimase sul filtro si pose a digerire ancora umido nell' ammoniaca caustica, che subito diede segni di soluzione di qualche materia ivi contenuta. Filtrata la soluzione alcalina rimase sul filtro una sostanza insipida, inodora e avente un colore citrino comunicatogli dall' acido nitrico. Insolubile negli alcali e negli acidi, a meno che non si avesse voluto affatto scomporla, ed alterarla nelle sue proprietà, si riconobbe sostanza parenchimatosa, che nel bulbo analizzato, ed in presso che tutti i frutti, fa le veci di tessuto legnoso. La soluzione ammoniacale precipitò abbondantemente dei fiocchi bianchi per mezzo degli acidi versati in qualunque proporzione: e questi fiocchi si riconobbero di natura glutinosa.

Volendo pertanto riepilogare i risultati

di questa analisi nell' ordine di quantità in cui si sono ottenuti i principj componenti si dovrà dire che il bulbo del colchico autunnale è composto oltre di una grande quantità d' acqua variabile ne' suoi diversi stati di diseccamento, è composta dissimo.

Di Tessuto parenchimatoso
Amido
Estrattivo mucoso
Zucchero
Glutine
Albumina vegetabile
Estrattivo amaro ed acre
Estrattivo ossigenabile
Resina
Acido malico
Calce
Acido muriatico

Essendo utili principalmente le analisi chimiche delle sostanze vegetabili, destinate all' uso medico, per la determinazione dei principj componenti da cui ricevono le loro facoltà medicinali: ed usandosi presso che esclusivamente tra li preparati di colchico il solo aceto colchico, dovevamo ricercare quali principj di questo bulbo tenghi in soluzione l' acido acetico in quella preparazione, esaminandone le sue proprietà chimiche. Un' oncia di radice di colchico schiacciata in un mortajo di marmo, si è infusa in otto once d' aceto distillato, e mantenuta alla temperatura solita di dodici gradi per giorni sei, agitando di quando in quando il miscuglio; scorso il qual tempo l' aceto si era tinto in un color roseo più carico degli infusi acquosi di colchico ricordati più so-

pra, il sapore era alquanto amaro, l'odore era il proprio dell'aceto. Gli alcali non vi apportarono cangiamento. Gli acidi minerali similmente, eccettuato il muriatico ossigenato, che vi separò alcuni fiocchi colorati. L'alcoole non vi apportò cangiamento. L'acido ossalico e l'ossalato d'ammoniaca diedero un precipitato di ossalato calcare. Il nitrato d'argento e di mercurio lo precipitarono abbondantemente, così pure il nitratro di piombo, e il di lui acetato. I precipitati si ridisciolsero nell'acido nitrico. Il muriato di stagno iper-ossidato lo precipitò parimenti. Nè il concino, nè il solfato di ferro apportarono verun cangiamento. Finalmente evaporato fino a consistenza di estratto, si presentò chiaro, trasparente e di sapor acidulo ed amaro. L'alcoole ne sciolse una buona quantità, e si colorì poco. Il sapor amaro ed acre della soluzione spiritosa fece conoscere, che l'estrattivo amaro era stato sciolto dall'alcoole. La poca quantità poi di materia insolubile nel suddetto dissolvente era di natura muco-zuccherina.

L'acido acetico adunque scioglie dal bulbo della suddetta pianta l'estrattivo amaro ed acre, un poco di materia mucosa e zuccherina, poco acido malico, calce, ed estrattivo ossigenabile. Per conseguenza l'aceto colchico consta dei nominati principj, più i sali contenuti nell'aceto comune, come il tartrato acidulo di potassa, il muriato di potassa, e l'estrattivo del suddetto aceto.

Conclusione, e Riflessioni.

La composizione del colchico autunnale tal quale l'abbiamo rinvenuta nelle indagini analitiche esposte in questa Memoria ci fa conoscere la natura nutritiva di questa sostanza vegetabile superiore a moltissimi vegetabili chiamati nutrienti. La quantità di sostanza glutinosa, albuminosa, amidacea e zuccherina, che esso contiene ce lo farebbe anteporre ben anche alle sostanze farinacee, che l' economia domestica fa continuo consumo, se per mala sorte non fosse fornito di un principio velenoso, che vieta ogni famigliarità ed uso di essa sostanza.

La natura, coll'associazione di un principio particolare, ha voluto cangiare pe'suoi fini imperscrutabili, la facoltà nutrice di questo vegetabile, costituendolo piuttosto medicamento e veleno. Tuttavia come saviamente lo hanno proposto *Paysse*, e *Parmantier*, si potrebbe applicare il colchico anche all' economia domestica, servendosi della di lui sostanza amidacea ben lavata, per gli oggetti di lusso, o preparata, siccome prescrive il secondo Autore, anche per uso commestibile. Sulla composizione del colchico e di tutte le altre sostanze farinacee giova rimarcare l' unione quasi costante di quattro o cinque materiali immediati, che sembrano perciò avere uno stretto rapporto di prossimità: questi sono l' albumina, il glutine, l' amido, il mucoso ed il zuccherino. Ed in vero principalmente il glutine, e l' albumina si trovano quasi

sempre congiunti, e quando sono ridotti in uno stato analogo per mezzo dell' albumina coagulata, e del glutine filamentoso, ed inelastico, difficilmente si distinguono, che anzi si confondono insieme anche colle loro proprietà chimiche. Verosimilmente un celebre Chimico, che fa onore al secolo ed alla sua patria (*Proust*), fu condotto da analoghi motivi a negare l' esistenza dell' albumina vegetabile in alcune piante, in cui si era rinvenuta dall' illustre chimico *Fourcroy* sopracitato. Non si ha però alcun fatto dimostrativo, che dichiari la solubilità del glutine nell' acqua, e la sua coagulazione per mezzo del fuoco, e la maniera con cui si presenta naturalmente l' albumina e il glutine, ci fanno ritenere la distinta natura, di questi due materiali immediati; Le obbiezioni che riporta *Proust* in una memoria sulla fecola verde delle piante (1) è appoggiata principalmente alle differenze, che ritrova nelle proprietà dell' albume d' uovo paragonato al succo delle piante farinacee: ma le proprietà di tali succhi dovevano ben essere lontane dal presentarsi come le proprietà dell' albumina isolata; imperocchè i succhi di queste piante contenendo non solo l' albumina, nè l' amido, nè mucilaggine, nè estrattivo, ma per lo più tutti i suddetti materiali immediati e alcune volte anche in maggior numero, questa moltiplicità di composizione può essere la cagione

---

(1) *Journal de Physique par* Delamethrie *tom.* 56 *pag.* 96.

dei differenti risultati, che questi presentano paragonati all' albume disciolto: di più essendo tali succhi quasi sempre acidi, in grazia di questa acidità, che determina la coagulazione dell'albumina, può l'azione di poco calore coagulare facilmente il succo delle piante, e non l'albume, che in vece di contenere un acido contiene per lo più un alcali, qualunque siane la sua quantità. Molti precipitati poi cagionati nei succhi delle piante, da qualche agente chimico, non sono provenienti sempre dall'albumina, ma alle volte si associa anche all' albumina l'amido medesimo, qualche volta l' amido, l' albumina, e il mucoso, finalmente possono essere composti i precipitati suddetti, dall' amido, albumina, ed estrattivo ossigenabile, come in quelli prodotti dall' acido muriatico ossigenato. La putrefazione poi a cui va soggetto il coagulo del succo delle piante, sebbene al dire di *Proust* presenti dei fenomeni analoghi alla putrefazione del glutine, pure in questo caso l' analogia non basta per decidere sull' identità di queste due sostanze potendo putrefarsi in simil modo un' unione d' albumina, amido, estrattivo colorante e mucoso. Il glutine dice *Proust* (cioè l' albumina vegetabile di *Frourcroy*) si precipita per l' alcoole, acidi ec., non perchè si coaguli, ma perchè s' impossessa della sua acqua di soluzione a cui vi sta unito con poca affinità » veramente sembra strano, che l' affinità dell' alcool, acidi e simili possa precipitare una tal sostanza disciolta anche con debole affinità; e precipitazione operata dal calore in

un succo diluito sembra rispondere ad una ale obbiezione; imperocchè l'azione del talore non può certamente sottrarre abbac stanza di liquido fino a determinarne la mancanza di esso. Coagulata finalmente la sostanza albuminosa delle piante, e l'albume dell'uovo per mezzo del fuoco, restano insolubili nell'acqua: e se diviene insolubile nell'acqua l'albumina delle piante precipitata dall'alcoole, mentre l'albume in simil modo precipitato di bel nuovo vi si scioglie, ciò può derivare dalla coesione che il primo materiale riceve dall'unione degli altri principj resinosi ed amidacei, mentre l'albume non va soggetto a questa modificazione, per essere o pura albumina, o albumina e gelatina, che molto bene si sciolgono ambedue nell'acqua.

FINE.